目 录

第一章 概 述 - 1 -
1.1 项目由来 - 1 -
1.2 评价工作过程 - 2 -
1.3 项目特点 - 2 -
1.4 评价关注的主要环境问题 - 3 -
1.5 环评主要结论 - 3 -
1.6 入河排污口及排污许可申请论证主要结论 - 3 -
第二章 总 则 - 5 -
2.1 编制依据 - 5 -
2.2 评价目的及原则 - 10 -
2.3 评价时段 - 10 -
2.4 评价工作等级及评价范围 - 10 -
2.5 评价标准 - 17 -
2.6 评价工作内容及重点 - 21 -
2.7 环境敏感区域及环境保护目标 - 22 -
2.8 评价工作程序 - 26 -
第三章 工程概况及工程分析 - 27 -
3.1 兼并重组前工程概况 - 27 -
3.2 兼并重组工程概况 - 42 -
3.3 工程分析 - 55 -
3.4 施工期环境影响因素及污染防治措施 - 70 -
3.5 营运期污染源及环境影响因素分析 - 70 -
3.6 “以新带老”环保措施及污染物排放量统计 - 76 -
第四章 区域环境概况 - 78 -
4.1 区域自然环境概况 - 78 -
4.2 社会经济概况 - 84 -
第五章 生态环境影响评价 - 86 -
5.1 生态环境现状调查与评价 - 86 -
5.2 建设期生态环境影响分析与保护措施 - 98 -
5.3 地表沉陷预测与影响分析 - 99 -
5.4 生态环境影响评价 - 106 -
5.5 地表沉陷治理与生态综合整治 - 110 -
5.6 水土保持 - 115 -
第六章 地下水环境影响评价 - 116 -
6.1 区域水文地质条件 - 116 -
6.2 矿区水文地质条件 - 117 -
6.3 地下水环境质量现状监测及评价 - 121 -
6.4 建设期地下水环境影响分析及防治措施 - 126 -
6.5 运营期地下水环境影响预测与评价 - 126 -
6.6 地下水环境保护措施 - 141 -

第七章 地表水环境影响评价 - 145 -
7.1 地表水环境质量现状监测与评价 - 145 -
7.2 建设期水环境影响分析及防治措施 - 151 -
7.3 运营期矿井排水对地表河流的影响预测与评价 - 152 -
7.4 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价 - 158 -
7.5 水污染排放信息 - 168 -
7.6 地表水环境影响评价自查表 - 170 -
第八章 大气环境影响评价 - 173 -
8.1 环境空气质量现状监测与评价 - 173 -
8.2 建设期大气环境影响分析及防治措施 - 174 -
8.3 运营期大气环境影响预测与评价 - 177 -
8.4 大气污染防治措施可行性分析 - 183 -
8.5 污染物排放量核算 - 185 -
8.6 大气环境影响评价自查表 - 186 -
第九章 声环境影响评价 - 187 -
9.1 声环境质量现状监测与评价 - 187 -
9.2 建设期声环境影响分析及防治措施 - 188 -
9.3 运营期声环境影响预测与评价 - 190 -
9.4 声环境污染防治措施 - 194 -
第十章 固体废物环境影响分析 - 199 -
10.1 建设期固体废物环境影响分析及防治措施 - 199 -
10.2 运营期固体废物排放情况与处置措施分析 - 200 -
10.3 固体废物对环境的影响分析 - 205 -
10.4 临时排矸场污染防治与复垦措施 - 207 -
第十一章 土壤环境影响评价 - 209 -
11.1 土壤环境现状调查与监测 - 209 -
11.2 土壤环境质量现状监测与评价 - 211 -
11.3 施工期土壤环境影响及污染防治措施 - 217 -
11.4 运营期土壤环境影响预测与评价 - 218 -
11.5 运营期土壤环境污染防治措施 - 221 -
11.6 土壤环境跟踪监测计划及信息公开 - 222 -
11.7 评价结论 - 223 -
11.8 土壤环境影响评价自查表 - 224 -
第十二章 清洁生产与循环经济分析 - 225 -
12.1 清洁生产分析 - 225 -
12.2 循环经济分析 - 230 -
12.3 瓦斯综合利用方案 - 232 -
第十三章 环境管理与环境监测计划 - 234 -
13.1 施工期环境监理 - 234 -
13.2 营运期环境管理 - 235 -
13.3 营运期环境监测计划 - 240 -

13.4 闭矿期环境管理 .... - 243 -
13.5 经费保障 .... - 244 -
13.6 竣工验收 .... - 244 -
第十四章 环境风险影响分析 .... - 245 -
14.1 环境风险评价依据 .... - 245 -
14.2 环境敏感目标概况 .... - 246 -
14.3 环境风险识别 .... - 246 -
14.4 环境风险影响分析及防范措施 .... - 251 -
14.5 环境风险应急预案 .... - 256 -
14.6 环境风险评价结论 .... - 256 -
14.7 环境风险评价自查表 .... - 257 -
第十五章 污染物总量控制 .... - 258 -
15.1 项目区环境功能区划及环境质量 .... - 258 -
15.2 污染物总量控制与达标分析 .... - 259 -
第十六章 环境经济损益分析 .... - 261 -
16.1 环境保护工程投资分析 .... - 261 -
16.2 环境经济损益分析 .... - 262 -
第十七章 规划符合性及选址可行性分析 .... - 265 -
17.1 选址可行性分析 .... - 265 -
17.2 产业政策符合性分析 .... - 269 -
17.3 与相关功能区和规划符合性分析 .... - 274 -
第十八章 入河排污口设置论证 .... - 277 -
18.1 入河排污口设置方案概况 .... - 277 -
18.2 水域管理要求和现有取排水状况 .... - 278 -
18.3 入河排污口设置对第三者影响分析 .... - 280 -
18.4 入河排污口设置合理性分析 .... - 281 -
18.5 论证结论与建议 .... - 282 -
第十九章 排污许可申请论证 .... - 283 -
19.1 排污单位基本情况 .... - 283 -
19.2 固定污染源排污登记表........-284
第二十章 结论与建议 .... - 285 -
20.1 项目概况 .... - 285 -
20.2 项目环境影响、生态整治及污染防治措施 .... - 287 -
20.3 环境风险 .... - 295 -
20.4 环境监测与环境管理 .... - 295 -
20.5 环境经济损益 .... - 295 -
20.6 环境可行性分析 .... - 296 -
20.7 入河排污口设置 .... - 297 -
20.8 排污许可证申报 .... - 297 -
20.9 总体结论 .... - 297 -
20.10 要求与建议 .... - 298 -

附表：

附表 1 环境保护措施一览表　　附表 2 施工期环境监理一览表

附表 3 环境保护措施竣工验收一览表　　附表 4 环保投资估算一览表

附表 5 建设项目环境影响报告书审批基础信息表

附件：

附件 1：项目委托书，2022.1；　　附件 2：原竹林煤矿采矿许可证（30 万 t/a）；

附件 3：竹林煤矿 30 万 t/a 矿井建设项目环境保护设施验收登记表，1995.11；

附件 4：贵州省煤矿企业兼并重组工作领导小组办公室、贵州省能源局文件“关于对贵州美升能源集团有限公司煤矿企业兼并重组实施方案（第二批）的批复”（黔煤兼并重组办〔2017〕89 号），2017.12.28；

附件 5：贵州省煤炭工业淘汰落后产能加快转型升级工作领导小组办公室文件“《关于对贵州美升能源集团有限公司兼并重组实施方案进行调整的批复》（黔煤转型升级办〔2019〕132 号）”，2019.12.31；

附件 6：贵州省煤炭工业淘汰落后产能加快转型升级工作领导小组办公室文件“《关于对贵州美升能源集团有限公司兼并重组实施方案已批关闭煤矿配对关系进行调整的批复》（黔煤转型升级办〔2021〕9 号）；

附件 7：贵州省煤炭工业淘汰落后产能加快转型升级工作领导小组办公室文件“关于对贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿拟预留矿区范围进行调整的批复(黔煤转型升级办〔2021〕15 号)”，2021.6.25；

附件 8：贵州省自然资源厅《关于拟预留贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组调整）矿区范围的函》（黔自然资审批函〔2021〕1028 号），2021.8.12；

附件 9：贵州省自然资源厅“关于《贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组调整）资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明的函（黔自然资储备字〔2021〕71 号）”；

附件 10：六枝特区人民政府关于贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿采矿权申请范围不在禁采禁建区的情况说明，2021.4.29；

附件 11：贵州省自然资源厅关于贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（变更）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）专家组评审意见公示结果的函和评审意见（黔煤设开审字〔2022〕05 号），2022.2.16；

附件 12：竹林煤矿西一风井工程项目环境影响报告表的审查意见（西一风井环评批复），2006.6.13；

附件 13：六枝特区竹林煤矿洗煤厂（30 万 t/a）“三合一”环境影响报告表的批复，2021.1.19；

附件 14：六枝特区落别乡造纸房煤矿采矿证注销文件，2021.7.6；

附件 15：六枝特区落别乡造纸房煤矿关闭退出验收表，2006.11.2；

附件 16：煤矸石销售协议，2021.1.1；　　附件 17：整改验收报告，2019.12.28；

附件 18：竹林煤矿应急预案备案，2019.11.22；

附件 19：六枝特区落别乡竹林煤矿矿井水监测报告（黔绿洲监测字 WT-2022-006），贵州绿洲清源环境监测有限公司，2022.2.23；

附件 20：贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组）原煤及煤矸石辐射检测报告，广东省核工业地质局辐射环境监测中心，2022.2.17。

第一章　概 述

1.1 项目由来

竹林煤矿位于贵州省六盘水市六枝特区落别乡苦竹林村，隶属于贵州美升能源集团有限公司的下属矿井之一，根据“黔煤转型升级办〔2017〕89 号”、“黔煤转型升级办〔2019〕132 号”和贵州省煤炭工业淘汰落后产能加快转型升级工作领导小组办公室文件“《关于对贵州美升能源集团有限公司兼并重组实施方案已批关闭煤矿配对关系进行调整的批复》（黔煤转型升级办〔2021〕9 号）”，兼并重组后保留贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿，配对关闭贵州美升能源集团有限公司六枝特区造纸房煤矿（30 万 t/a），兼并重组后贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿拟建规模为 60 万吨/年。

兼并重组实施方案批复后，贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿积极开展各项前期工作，矿山在 2021 年 6 月由贵州省煤炭工业淘汰落后产能加快转型升级工作领导小组办公室以“关于对贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿拟预留矿区范围进行调整的批复（黔煤转型升级办〔2021〕15 号）”文件对拟预留矿区范围进行了批复。2021 年 8 月矿山取得由贵州省自然资源厅“关于拟预留贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组调整）矿区范围的函”，划定拟预留矿区范围，矿区范围由 22 个拐点坐标圈定，矿区面积为 4.0868km^2。

竹林煤矿在 2020 年 10 月矿井委托遵义黔地源矿产勘查有限责任公司编制完成了《贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组）资源储量核实及勘探报告》，并于 2020 年 12 月 8 日由贵州省自然资源厅以《关于贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿兼并重组资源储量核实及勘探报告矿产资源储量评审备案证明的函》（黔自然资储备字〔2020〕268 号）予以备案。后在 2021 年 6 月又重新提交了《贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组调整）资源储量核实报告》，并于 2021 年 8 月获得贵州省自然资源厅下发的《关于贵州美升能源集团有限责任公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组调整）资源储量核实报告矿产资源储量评审备案证明的函》（黔自然资储备字〔2021〕71 号）。2021 年 9 月委托江西省煤矿设计院编制完成了《贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组）初步设计》，2021 年 11 月委托江西省煤矿设计院贵州分院编制完成了《贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（变更）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》，并由贵州省自然资源厅在 2022

年2月以“关于贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（变更）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）专家组评审意见公示结果的函和评审意见（黔煤设开审字〔2022〕05号）”完成了备案。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院第682号令）、《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》以及《关于印发环评排污许可及入河排污口设置“三合一”行政审批改革试点工作实施方案的通知》（黔环通〔2019〕187号），贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组）项目应编制“三合一”环境影响报告书。本项目为煤炭行业中生产规模60万吨/年的煤矿兼并重组，属于国家规划矿区内60万吨及以上（含兼并重组）项目，根据《贵州省省级生态环境部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2021年本）》，该项目“三合一”环境影响报告书应报送贵州省生态环境厅审批。为此，贵州美升能源集团有限公司委托贵州国创环保工程有限公司承担该项目环境影响评价工作。**此外需要说明的是：竹林煤矿配套洗煤厂已单独进行了设计和环评，六盘水市生态环境局在2021年1月以“六盘水环六表审〔2021〕1号”文对《六枝特区竹林煤矿洗煤厂“三合一”环境影响报告表》进行了批复，洗煤厂不属于本次评价内容；而工业场地设计瓦斯发电站需开展专项设计和单独环评，也不属于本次评价的内容。**

1.2 评价工作过程

我公司接受环评委托后，立即成立项目组，第一时间进行现场调查，对建设单位提供的各种资料进行梳理、查阅相关资料、分析工程内容，并到矿区进行实地踏勘，同时收集项目区资料，在矿区范围及周边以拍照方式进行调查。报告书编制过程中，委托具有环境监测资质的单位对项目区及附近进行环境质量现状监测，并协助建设单位按《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 部令 2018年第4号）要求对矿区及周边公民、企事业单位进行了公众参与调查，并进行第一次公示；同时在环境影响报告书征求意见稿编制完成后，进行了第二次征求意见稿公示（包含网络、刊登报纸2次和现场张贴三种方式同步进行了公示）。后在2022年5月编制完成了《贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组）“三合一”环境影响报告书》（送审稿），现报送贵州省生态环境厅，敬请审查；经审查批复后作为环保工程设计及环境管理的依据。

1.3 项目特点

本项目属于井工开采类项目，对环境造成的影响主要体现在采矿活动引起的地表沉陷对生态环境造成破坏影响，地表沉陷可能对评价范围内公路、河流、村寨房屋等造成

不同程度的影响或破坏；采矿可能会使煤层上覆含水层地下水漏失，使矿区内泉水干涸，对村民生活造成不良影响；以及地面煤矿生产活动产生的废水、废气、噪声、固废等对区域环境造成的污染影响。

1.4 评价关注的主要环境问题

（1）煤矿开采对生态环境造成影响主要体现在采矿活动引起的地表沉陷对区域土地及植被造成破坏影响；采矿引起的不均匀沉陷及地裂缝等对评价范围内房屋等地面设施造成不同程度的影响或破坏；此外，采动裂隙可能使煤层上覆含水层中的地下水漏失，使矿区内泉水干涸，对村民生活造成不良影响。因煤矿开采造成的地表沉陷影响、受影响区域的土地复垦（生态恢复）措施将是本次环评重点关注的环境问题。

（2）矿井地面生产活动产生的废水、废气、噪声、固体废物等对外环境可能造成的污染影响及相应的污染防治措施也是本次环评的重点。

（3）营运期的环境管理是确保污染物达标排放的重要基础，因此应加强管理，结合实际情况，制定科学合理的环境管理制度和监测计划。

（4）兼并重组后的配对关闭矿井的土地复垦、生态恢复以及遗留环境问题的整治措施也是本次环评关注的环境问题之一。

1.5 环评主要结论

（1）竹林煤矿属兼并重组后的保留矿井，其《兼并重组实施方案》（黔煤转型升级办〔2021〕9号)、《矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》均已获得批复。矿井通过兼并重组配对关闭六枝特区落别乡造纸房煤矿，实现产能等量置换，符合国家去产能的政策要求，矿井建设符合现行《煤炭产业政策》和贵州省煤炭产业兼并重组政策及相关规划要求。

（2）本矿井工程建设内容、场地的选址及布置、生产工艺等基本可行；矿井水、煤矸石等均按要求进行综合利用和合理处置，沉陷区制定了生态综合治理规划，环境风险事故发生的几率和强度均较小。环评和设计所提出的各项污染防治和生态保护措施，在贵州其他矿区均有成功实例，实践证明是可行和可靠的。在落实环评提出措施的前提条件下，从环境保护角度分析，本项目建设是可行的。

1.6 入河排污口及排污许可申请论证主要结论

（1）入河排污口设置：项目入河排污口属新建混合排污口，排放方式为连续排放，入河方式为矿井总排口采用明管引流排放，入河排污口设在工业场地东侧的苦竹林小溪左岸（地理位置为东经105°28′37″、北纬26°07′30″，标高+1247m)，入河排污口不在饮用水水源保护区内，总排口水质须达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002）III类水

质标准（全盐量低于 1000mg/L，SS、总铬达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006），Fe 参照并满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）一级标准，Mn 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准。入河排污口目标水质苦竹林小溪为III类，不属于要求削减排污总量的水域，现状水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，纳污能力大于矿井排放量，能满足矿井排污要求。在落实环评提出的水污染防治措施并确保达标排放的前提下，预测入河排污口的设置不会对排污口下游的苦竹林小溪、纳骂河、六枝河水功能区（水域）水质和水生态保护造成明显影响。因此，项目入河排污口的设置符合《入河排污口监督管理办法》和《入河排污口管理技术导则》（SL532-2011）要求，本项目入河排污口设置是合理可行的。

（2）排污许可申请：根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目属“烟煤和无烟煤开采洗选 061”，项目不属于通用工序重点管理和简化管理类别，矿山也不属于重点排污单位。项目涉及通用工序水处理，为废水日处理能力 500 吨及以上 2 万吨以下的水处理设施，应按照《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序（HJ1120-2020）》实行登记管理，并在全国排污许可证管理信息平台填报排污登记表。

第二章 总 则

2.1 编制依据

2.1.1 任务依据

贵州美升能源集团有限公司，关于编制《贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组）“三合一”环境影响报告书》的委托书。

2.1.2 法律、法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（修订），2014.4.24；

（2）《中华人民共和国环境影响评价法》（修订），2018.12.29；

（3）《中华人民共和国水污染防治法》（修订），2017.6.27；

（4）《中华人民共和国大气污染防治法》（修订），2018.10.26；

（5）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（修订），2020.9.1 施行；

（6）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（修订），2018.12.29；

（7）《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1；

（8）《中华人民共和国环境保护税法》，2018.10.26；

（9）《中华人民共和国矿产资源法》，2009年8月27日；

（10）《中华人民共和国煤炭法》，2011.4.24；

（11）《中华人民共和国水土保持法》（修订），2010.12.25；

（12）《中华人民共和国清洁生产促进法》（修订），2012.2.29；

（13）《中华人民共和国循环经济促进法》（修订），2018.10.26；

（14）《中华人民共和国土地管理法》（修订），2004.8.28；

（15）《中华人民共和国森林法》（修订），2020.7.1 施行；

（16）《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令），2017.7.16 修订；

（17）《土地复垦条例》（国务院令 592 号令），2013.3.5；

（18）《基本农田保护条例》（国务院令第 257 号），2011.1.8 修订；

（19）《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的规定》（国发〔2005〕39 号），2005.12.3；

（20）《国务院关于加强环境保护重点工作的的意见》（国发〔2011〕35 号），2011.10.17；

（21）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37 号），2013.9.10；

（22）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2017〕52 号），2015.4.2；

（23）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号），2016.5.28；

（24）《排污许可管理条例》（国务院令 第 736 号），2021 年 3 月 1 日施行。

（25）中共中央办公厅 国务院办公厅《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》，2017.2.8；

（26）《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，2018.6.16；

（27）《地下水管理条例》（国务院令第 748 号），2021.12.1 施行。

（28）《森林公园管理办法》（2016 年修改）。

2.1.3 部门规章

（1）《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，2020.1.1 施行；

（2）《煤炭产业政策》（国家发展和改革委员会 2007 年第 80 号公告），2007.11.23；

（3）《商品煤质量管理暂行办法》（国家发改委、环保部、商务部等六部委令 第 16 号）2015.1.1；

（4）《关于促进煤炭安全绿色开发和清洁高效利用的意见》（国家能源局、环保部、工信部三部委 国能煤炭〔2014〕571 号），2014.12.26；

（5）《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》（国家环境保护总局 环发〔2002〕26 号），2002.1.30；

（6）《煤矸石综合利用管理办法（修订）》（国家发改委、科学技术部、工信部、环保部等十部委令 第 18 号），2015.3.1；

（7）《尾矿库安全监督管理规定》（2011 年修订）及《防治尾矿污染环境管理规定》（2010 年修订）；

（8）《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》（国家环保总局 环发〔2005〕109 号），2005.10.14；

（9）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号）；2012.7.3；

（10）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号），2012.7.3；

（11）《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令 第 34 号），2015.3.14；

（12）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 版）》（生态环境部令 第 16 号）；

（13）《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（国家生态环境部、国家发展和改革委员会、国家能源局，环环评〔2020〕63 号），2020.10.30；

（14）《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环境保护部，环环评〔2016〕150 号），2016.10.26；

（15）《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部 部令第 4 号），2018.7.16；

（16）《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环办〔2014〕30 号），2014.3.25；

（17《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11号），2018.1.25；

（18）《国家重点保护野生动物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告2021年第3号），2021.2.1；

（19）《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局 农业农村部公告2021年第15号），2021.9.7；

（20）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部令第11号），2019.12.20；

（21）《国家危险废物名录（2021年版）》，2021年1月1日起施行；

（22）《矿产资源开发利用辐射环境监督管理名录》（生态环境部公告2020年第54号）；

（23）《入河排污口监督管理办法（修订）》（水利部令第47号），2015.12.16；

（24）《排污口规范化整治技术要求（试行）》（国家环保局环监〔1996〕470号）；

（25）《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63号），2016.7.1。

（26）《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号），2022.1.1实施。

（27）《关于加快煤矿智能化发展的指导意见》（发改能源〔2020〕283号）；

（28）《煤炭采选建设项目环境影响评价文件审批原则（试行）》（环办环评〔2016〕114号）；

（29）生态环境部、发展改革委、财政部等关于印发“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划的通知》（环土壤〔2021〕120号）。

2.1.4 地方法规、规章、规划

（1）《贵州省生态环境保护条例》，2019.8.1；

（2）《贵州省大气污染防治条例》，2016.9.1；

（3）《贵州省环境噪声污染防治条例》，2018.1.1；

（4）《贵州省水污染防治条例》，2018.2.1；

（5）《贵州省固体废物污染环境防治条例》，2021.5.1；

（6）《贵州省水资源保护条例》，2018.11.29；

（7）《贵州省水土保持条例》，2013.3.1；

（8）《贵州省水功能区划》（黔府函〔2015〕30号），2015.2.10；

（9）《贵州省大气污染防治行动计划实施方案》（黔府发〔2014〕13号），2014.5.6；

（10）《贵州省水污染防治行动计划工作方案》（黔府发〔2015〕39号），2015.12.30；

（11）《贵州省主体功能区规划》，2013.5.27；

（12）《贵州省生态保护红线》（黔府发〔2018〕16号），2018.6.27；

（13）《关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知》（黔环函〔2012〕184号），2012.8.28；

（14）《贵州省省级生态环境部门审批环境影响评价文件的建设项目目录（2021年本）》

（黔环通〔2021〕2 号），2021.1.15；

（15）《贵州省建设项目环境准入清单管理办法（试行）》（黔环通〔2018〕303 号），2018.12.6；

（16）《关于加强煤炭行业生态环境保护有关工作的通知》（黔能源煤炭〔2019〕147 号），2019.8.2；

（17）《助推基础能源产业项目发展提高环评审批效率实施方案》和《贵州省基础能源产业环境保护服务指南》（黔环办[2019]34 号），2019.6.2；

（18）《贵州省煤炭清洁化储装运卸管理实施方案》（黔能源煤炭〔2019〕222 号），2019.12.18；

（19）《关于印发环评排污许可及入河排污口设置“三合一”行政审批改革试点工作实施方案的通知》（黔环通〔2019〕187 号），2019.10.21。

（20）省人民政府关于“三线一单”生态环境分区管控的通知（黔府发〔2020〕12 号）。

（21）《六盘水市人民政府关于印发“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（六盘水府发〔2020〕4 号）。

（22）《六盘水市建设项目环境保护准入管理制度》（六盘水府办函〔2017〕62 号）。

（23）六盘水市生态环境局关于印发《六盘水市煤炭开采、洗选、储（配）煤行业生态环境管理要求》的通知（六盘水环通〔2021〕44 号），2021.7.14。

（24）《贵州省国家一级、二级重点保护陆生野生动物名录》；

（25）《贵州省“十四五”重点流域水生态环境保护规划》（黔府函[2022]22 号），2022.3.9；

（26）《贵州省国民经济和社会发展第十四个五年规划纲要和二〇三五年远景目标纲要》，2021.2.24。

（27）《六盘水市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，2021.3.26。

2.1.5 技术规定和依据

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1- 2016）；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

（4）《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）；

（5）《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；

（6）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

（7）《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

（8）《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

（9）《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011）；

（10）《煤炭工业环境保护设计规范》（GB50821-2012）；

（11）《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）；

（12）《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；

（13）《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（安监总煤装〔2017〕66号）；

（14）《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》；

（15）《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；

（16）《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）；

（17）《水污染治理工程技术导则》（HJ/T 2015-2012）；

（18）《大气污染治理工程技术导则》（HJ 2000-2010）；

（19）《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ 2034-2013）；

（20）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；

（21）《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）；

（22）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号）；

（23）《固体废物鉴别标准 通则》（GB 5085.7-2019）；

（24）《煤炭质量分级 第 2 部分：硫分》（GB/T 15224.2-2010）；

（25）《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020）；

（26）《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZT 0315-2018）；

（27）《水域纳污能力计算规程》（GB/T 25173-2010）。

2.1.6 技术资料

（1）《贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组调整）资源储量核实报告》，贵州坤灵地质勘查有限公司，2021.6；

（2）贵州省自然资源厅“关于《贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组调整）资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明的函（黔自然资储备字〔2021〕71 号）”；

（3）贵州省自然资源厅《关于拟预留贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组调整）矿区范围的函》（黔自然资审批函〔2021〕1028 号），2021.8.12；

（4）《贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组）初步设计》，江西省煤矿设计院，2021.9；

（5）贵州省自然资源厅“关于贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（变更）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）专家组评审意见公示结果的函和评审意见

（黔煤设开审字〔2022〕05 号），2022.2.16。

2.2 评价目的及原则

2.2.1 评价目的

在对项目工程特征、环境现状进行详细分析的基础上，根据国家和地方的有关法律法规、发展规划，分析项目建设是否符合国家的产业政策和区域发展规划，生产工艺过程是否符合清洁生产和环境保护政策；对项目建成后可能造成的污染和生态环境影响范围和程度进行预测评价；分析项目排放的各类污染物是否达标排放、是否满足总量控制的要求，论证项目入河排污口可行性、合理性；对初步设计提出的环境保护措施进行评价，在此基础上提出技术上可靠、针对性和可操作性强、经济和布局上合理的最佳污染防治方案和生态环境减缓、恢复、补偿措施；从环境保护和生态恢复的角度论证项目建设的可行性，为政府部门决策、工程设计和环境管理提供科学依据。

2.2.2 评价原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价：贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

（2）科学评价：科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点：根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 评价时段

本工程建设总工期 12 个月，营运期设计服务年限 32.6a，根据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011），本次环评主要评价建设期和营运期两个时段。

2.4 评价工作等级及评价范围

2.4.1 地表水环境

（1）评价工作等级

营运期产生的污废水有矿井水、生活污水、工业场地初期雨水（场地煤泥水）以及矸石淋溶水。生活污水经收集后进入生活污水处理站处理，达标后优先回用于洗煤厂补充用水、场地和道路防尘洒水及绿化用水、洗车用水，剩余部分通过总排口达标排放；矿井水、工业场地初期雨水、矸石淋溶水收集后输送至矿井水处理站处理，经处理达标及最大复用

后剩余部分通过总排口排入苦竹林小溪。

本项目属水污染影响型，废水排放方式为直接排放，废水排放量为2669.93m^3/d（含初期雨水量213.12m^3/d，矸石淋溶水量147.6m^3/d），排放的水污染物的最大污染物当量数为13030（COD），根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），地表水评价工作等级为二级。本项目地表水环境评价等级判定见表2.4-1。

表2.4-1 地表水环境影响评价等级判定表

判定依据						评价工作等级
排放方式	废水排放量Q/（m^3/d）	污染物种类	污染物排放量(t/a)	污染当量值（kg）	水污染当量数W/（无量纲）	
直接排放	2669.93m^3/d（含初期雨水、矸石淋溶水）	SS	20.99	4	5247.5	二级
		COD	13.03	1	**13030**	
		NH_3-N	0.23	0.8	287.5	
		BOD_5	0.43	0.5	860	
		磷酸盐（TP）	0.01	0.25	10	
		Fe	0.81	/	/	
		Mn	0.20	0.2	1000	
		石油类	0.02	0.1	200	

（2）评价因子：现状评价因子为pH、化学需氧量（COD）、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、氟化物、硫化物、全盐量、总铜、总铁、总锰、总汞、总镉、六价铬、总铬、总铅、总砷、总锌、石油类、LAS、粪大肠杆菌群、高锰酸盐指数、叶绿素 a、透明度。

预测因子：SS、COD、Fe、Mn、NH_3-N、石油类、TP。

（3）评价范围

评价对象为：苦竹林小溪，源头至地下暗河入口处，全长约 1.9km 的河段；纳骂河，地下暗河出口上游0.5km至六枝河汇入口处，全长约2.8km的河段；六枝河，纳骂河汇入口上游1.0km至落别河汇入口下游0.5km处，全长9.0km的河段；落别河，六枝河汇入口上游0.5km至六枝河汇入口，全长0.5km的河段。地表水评价河段全长14.20km。

2.4.2 地下水环境

（1）评价工作等级

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目行业类别属于"D 煤炭"之"26、煤炭开采"，其中临时排矸场的地下水环境影响评价项目类别为II类，其余场地地下水环境影响评价项目类别为III类。本项目工业场地、临时排矸场等场地区所在的水文地质单元内无集中式饮用水水源保护区（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区及以外的补给径流区；不属于特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，仅有分散式居民饮用水水源。故本项目地下水环境敏感程度为较敏感，因此，确定

本项目地下水环境影响评价工作等级为二级，详见表 2.4-2～3。

表 2.4-2 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区；除集中式饮用水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	上述地区之外的其它地区
注："环境敏感区"指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区	

表 2.4-3 评价工作等级分级表

项目类别 / 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

（2）评价范围：依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）、《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ619-2011），本项目地下水评价范围包括井下疏排水影响范围和项目场地所在水文地质单元两大部分。

①井下疏排水影响范围：以矿井采空区外扩外延 1095m 作为评价边界，疏排水影响范围面积约为 26.04km^2。重点评价受采煤导水裂隙影响及沉陷扰动的 T_1yn^1、T_1y、P_3l、P_2m 含水层。

②水文地质单元：本项目工业场地位于矿区北部，临时排矸场选址位于工业场地西侧的山沟里。工业场地污水、矸石淋溶水可能对区内地下水会产生的一定影响。本次地下水环境影响评价的范围根据工业场地、临时排矸场所在区域的水文地质条件及地形地质特征划分。根据《六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组）水文地质调查报告》，本项目处于“打邦河流域”（H010230）四级岩溶流域的打邦河北西岸补给区，竹林煤矿矿区及工业场地等场地区均位于“纳骂岩溶大泉系统” 的补给区，具体划分为：西侧、西南侧、南侧、东南侧均以地表分水岭为界，北东侧、东侧以纳骂河为最低排泄基准面，水文地质单元平面上呈现“不规则形”，面积 21.53km^2。评价区区域地下水的径流方向总体主要为由北西向南东方向径流，工业场地等局部地区沿地层倾向由南西向北东径流，并最终在纳骂河排泄。

（3）评价因子

现状评价因子：pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、耗氧量、氨氮、氟化物、总大肠菌群、汞、铅、镉、总铬、六价铬、砷、锌、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性

酚类、氰化物、硫酸盐、氯化物、细菌总数、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Na^{+}、K^{+}、CO_3^{2-}、HCO_3^{-}、SO_4^{2-}、Cl^{-} 共 32 项，同时监测地下水水位、流量。

影响预测因子：水位、水量、水质（Fe、Mn、NH_3-N）。

2.4.3 大气环境

（1）评价工作等级判定

①评价等级判定依据：根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），采用推荐的估算模式 AERSCREEN 估算项目排放的主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$。其中，P_i 定义如下：$P_i=\frac{C_i}{C_{0i}}\times100\%$

式中 P_i——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%

C_i——采用估算模式计算出来的第 i 个污染物的最大 1h 地面质量浓度，μg/m³

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。对于无小时浓度值的因子，小时平均值按 24 小时平均值的 3 倍计。

评价等级划分依据表 2.4-4 来确定。如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者 P_{max}。

表 2.4-4 大气环境影响评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≥10%
二级评价	1%≤Pmax＜10%
三级评价	Pmax＜1%

②评价因子：本项目原煤胶带运输机均设在密闭的运输廊道内，原煤堆存及装卸均在全封闭的储煤场内，并设喷雾洒水装置；且工业场地筛分选矸环节采用封闭作业，筛分选矸楼设为全封闭式厂房。因此，营运期工业场地原煤储装运环节粉尘产生量小。故大气污染物主要来源于临时排矸场煤矸石储、装、运过程中产生的扬尘，选取 TSP 为评价因子。

③废气污染源参数：估算数值计算各污染物参数见表 2.4-5。

表 2.4-5 废气污染源参数一览表（面源）

名称	面源起点坐标(o)		海拔高度/m	长度/m	宽度/m	有效排放高度/m	与正北向夹角/°	污染物排放速率/（kg/h)：TSP
	经度	纬度						
临时排矸场	105.50505	26.11032	+1337	162	130	15	60	0.191

④估算模型参数：采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）所推荐的估算模式 AERSCREEN 进行最大浓度占标率的估算，估算模型参数见表 2.4-6。

表 2.4-6　估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
最高环境温度/℃		34.1
最低环境温度/℃		-5.6
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	/
是否考虑岸线熏烟		否

⑤估算模型计算结果：评价将临时排矸场作为一个面源进行预测，计算结果见表 2.4-7。

表 2.4-7　临时排矸场无组织排放污染物下风向浓度预测结果表

下方向距离(m)	污染源（临时排矸场）：TSP	
	预测质量浓度（$\mu g/m^3$）	占标率（%）
10	14.05	1.56
25	16.89	1.88
50	21.91	2.43
75	27.14	3.02
100	31.51	3.50
125	33.95	3.77
135	**34.18**	**3.80**
150	33.86	3.76
200	30.88	3.43
300	25.85	2.87
400	22.26	2.47
500	19.58	2.18
600	17.53	1.95
700	16.82	1.87
800	15.30	1.70
900	14.08	1.56
1000	13.07	1.45
1500	9.81	1.09
1800	8.63	0.96
2000	8.31	0.92
2200	8.02	0.89
2500	7.61	0.85
下风向最大距离(135m)	**34.18**	**3.80**
D10%最远距离	/	/

⑥评价等级确定：项目大气影响评价等级判定见表 2.4-8。

表 2.4-8　评价等级判定一览表

污染源（面源）	评价因子	评价标准($\mu g/m^3$)	C_{max}($\mu g/m^3$)	P_{max}(%)	$D_{10\%}$(m)	评价等级
临时排矸场	TSP	900	34.18	3.80	0	二级

由表 2.4-7 和 2.4-8 可知，矿井正常生产运营时，临时排矸场无组织排放粉尘（TSP）最大落地浓度为 34.18$\mu g/m^3$，占标率为 3.80%，最大落地浓度位于临时排矸场下风向约 135m 处，最大落地浓度占标率小于 10%。因此，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，二级评价项目无需

进行进一步预测与评价，只需对污染物排放量进行核算。

（2）评价范围：将临时排矸场为中心外扩 2.5km 范围内可能受粉尘影响的居民点列入大气环境保护目标，边长为 5.0km 的矩形区域，总面积为 25km^2。重点为临时排矸场、全封闭式储煤场周边 500m 范围，以及运煤道路两侧 200m 范围区域。

（3）评价因子

现状评价因子：TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3。

影响预测因子：TSP。

2.4.4 声环境

（1）评价工作等级：建设项目所在区域声环境属 2 类区，项目建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量约 3～5dB(A)，受影响人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），评价工作等级为二级。

（2）评价范围：工业场地、一采区、二采区、三采区风井场地厂界外 200m 范围，以及运输道路两侧 200m 范围。

（3）评价因子：现状评价因子为 Ld、Ln。影响预测因子为 Ld、Ln。

2.4.5 生态环境

（1）评价等级：本项目总占地面积 12.63hm^2，其中利用原有场地 9.94hm^2，新增占地面积 2.69hm^2，项目新增占地面积远小于 2km^2，且占地影响区域属于一般区域，但由于本项目地处贵州山区，地形起伏较大，井下开采形成的塌陷区和地裂缝会导致地表土地类型的改变。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ/T19-2011），可判定本项目生态环境影响评价工作等级为二级。

（2）评价范围：井田边界范围向外扩展 500m，生态评价范围约为 13.01km^2。

（3）评价内容：评价区土地利用、植被类型分布、土壤侵蚀现状评价，野生动物。

影响评价：开采沉陷预测及生态环境影响评价。

2.4.6 土壤环境

（1）环境影响识别：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A 中建设项目所属行业的土壤环境影响评价项目类别，本项目土壤环境影响评价项目类别属于表 A.1 中“采矿业中煤矿采选”，为Ⅱ类项目。煤矿开采对土壤环境的影响主要体现在工业场地、临时排矸场等场地的污染物通过地表漫流、垂直入渗等方式对土壤环境造成污染影响，而贵州山区煤矿开采一般情况下不会引起土壤的盐化、酸化和碱化，因此本项目属于污染影响型建设项目。

（2）评价等级确定：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），建设项目应根据土壤环境影响评价的项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，同一建设项目涉及两个或两个以上场地时，各场地应分别判定评价工作等级，竹林煤矿（兼并重组）土壤环境评价工作等级判定详见表 2.4-9。

表 2.4-9 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	Ⅰ类			Ⅱ类			Ⅲ类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—
注：“—”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

①工业场地为Ⅱ类项目，且场地周边存在耕地、居民点等土壤环境保护敏感目标，占地面积为 8.60hm^2，占地规模属于中型（5～50hm^2），判定评价工作等级为二级。

②临时排矸场为Ⅱ类项目，场地周边存在耕地等土壤环境保护敏感目标，占地面积为 1.68hm^2，属小型（≤5hm^2），判定评价工作等级为二级。

③一、二、三采区风井场地：项目风井场地内主要布置轨道斜井、进风斜井、回风斜井，地面设施布置绞车房、窄轨铁路、坑木加工、瓦斯抽采泵房、材料库房等辅助设施，场地均不涉及设备维修及矸石堆存，功能为仓库储存用房、木材加工等。通过环境影响识别并结合导则，风井场地可参照Ⅲ类项目。一、二、三采区风井场地占地面积分别为：0.85hm^2、0.46hm^2、0.84hm^2，面积均属小型（≤5hm^2），且各风井场地周边均存在耕地等土壤环境敏感目标，故判定一、二、三采区风井场地土壤评价工作等级为三级。

④地面爆破器材库（炸药库）：本次兼并重组利用原竹林煤矿已建成的炸药库，主要功能为仓储，可参照Ⅳ类项目评价，其库房内外均已进行了硬化。通过环境影响识别：炸药库不涉及生产废水，值班人员采用旱厕收集生活污水，场地不排污，故基本上不会对土壤环境造成污染影响，可不开展土壤环境影响评价。本项目土壤环境评价工作等级判定结果见表 2.4-10。

表 2.4-10 本项目土壤环境影响评价等级判定表

项目	项目场地	土壤环境影响类型	项目类别	占地面积 hm^2	土壤环境敏感程度	评价等级
土壤环境	主工业场地	污染影响型	Ⅱ类	8.60	敏感	二级
	临时排矸场	污染影响型	Ⅱ类	1.68	敏感	二级
	一采区风井场地	污染影响型	Ⅲ类	0.85	敏感	三级
	二采区风井场地	污染影响型	Ⅲ类	0.46	敏感	三级
	三采区风井场地	污染影响型	Ⅲ类	0.84	敏感	三级
	炸药库	污染影响型	Ⅳ类	0.10	敏感	不开展评价

（2）评价范围：主工业场地、临时排矸场占地范围内及占地范围外 200m 范围内区

域；一、二、三采区风井场地占地范围内及占地范围外 50m 范围。

（3）评价因子：①建设用地：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、铁、锰，（GB36600-2018）中基本因子 45 项；②农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铁、锰。

（4）预测因子：Fe、Mn。

2.4.7 环境风险

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势确定评价工作等级，见表 2.4-11。

表 2.4-11 评价工作级别

环境风险潜势	Ⅳ、$Ⅳ^{+}$	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
评价工作等级	一	二	三	简单分析 [a]
[a] 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。				

根据“14.1.2 环境风险潜势划分”章节内容，项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质主要包括油类物质、煤气（瓦斯电站涉及的瓦斯储罐不属于本次评价内容）及炸药库储存的炸药及雷管。经计算，危险物质数量与临界量的比值 Q=0.6518＜1，表明项目环境风险潜势为Ⅰ。故确定本项目环境风险评价等级确定低于三级，为简单分析。

2.5 评价标准

2.5.1 环境功能区划及环境质量标准

（1）地表水环境：项目区域地表水属珠江流域北盘江水系打邦河一级支流六枝河支流纳骂河上游补给区，矿区周边地表河流有：苦竹林小溪、纳骂河、落别河、六枝河。其中苦竹林小溪为纳骂河支流，而纳骂河、落别河均为六枝河支流。根据《贵州省水功能区划》（黔府函〔2015〕30 号），矿区所在流域六枝河水功能区划为“六枝河六枝县城以下缓冲区”，水功能区划起始范围为六枝毛家寨、终止范围为镇宁县扁担太坪寨，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

（2）地下水：区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准。

（3）环境空气：区域环境空气功能类别为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及 2018 年修改单。

（4）声环境：区域声环境功能区属于 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准。本项目执行的环境质量标准指标见表 2.5-1。

（5）土壤环境：农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）。本项目执行的土壤环境质量标准指标表详见表 2.5-2。

表 2.5-1 环境质量标准

环境要素	标准名称及级（类）别	项目	单位	标准值	
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准	SO_2	μg/m^3	1 小时平均	500
				24 小时平均	150
		TSP		24 小时平均	300
		PM_{10}		24 小时平均	150
		$PM_{2.5}$		24 小时平均	75
		NO_2		1 小时平均	200
				24 小时平均	80
		O_3	μg/m^3	日最大 8 小时平均	160
				1 小时平均	200
		CO	mg/m^3	24 小时平均	4
				1 小时平均	10
地表水环境	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类	/		III类	
		pH	无量纲	6~9	
		SS	mg/L	/	
		BOD_5		≤4	
		COD		≤20	
		NH_3-N		≤1.0	
		总磷		≤0.2（湖、库 0.05）	
		氟化物		≤1.0	
		砷		≤0.05	
		石油类		≤0.05	
		铁		/	
		锰		/	
		汞		≤0.0001	
		铅		≤0.05	
		铬（六价）		≤0.05	
		镉		≤0.005	
		锌		≤1.0	
		阴离子表面活性剂		≤0.2	
		粪大肠菌群	个/L	≤10000	
地下水环境	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准	pH	无量纲	6.5～8.5	
		总硬度	mg/L	≤450	
		溶解性总固体		≤1000	
		耗氧量		≤3.0	
		硫酸盐		≤250	
		氨氮		≤0.5	
		氟化物		≤1.0	
		铁		≤0.3	
		锰		≤0.10	
		砷		≤0.01	
		硫化物		≤0.02	
		汞		≤0.001	
		铅		≤0.01	
		锌		≤1.0	
		镉		≤0.005	
		铬（六价）		≤0.05	
		硝酸盐	mg/L	≤20.0	
		亚硝酸盐		≤1.00	
		挥发性酚类		≤0.002	
		氰化物		≤0.05	
		氯化物		≤250	
		总大肠菌群	MPN[b]/100mL	≤3.0	
		菌落总数	CFU/mL	≤100	

环境噪声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	等效声级	dB（A）	2类区	昼间≤60dB(A)，夜间≤50dB(A)

表 2.5-2　土壤环境质量标准

土壤环境	标准	项目①②		单位	pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5＜pH≤7.5	pH＞7.5
土壤环境	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1 农用地土壤污染风险筛选值	镉	水田	mg/kg	0.3	0.4	0.6	0.8
			其他		0.3	0.3	0.3	0.6
		汞	水田		0.5	0.5	0.6	1.0
			其他		1.3	1.8	2.4	3.4
		砷	水田		30	30	25	20
			其他		40	40	30	25
		铅	水田		80	100	140	240
			其他		70	90	120	170
		铬	水田		250	250	300	350
			其他		150	150	200	250
		铜	果园		150	150	200	200
			其他		50	50	100	100
		镍			60	70	100	190
		锌			200	200	250	300
	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表3 农用地土壤污染风险管制值	镉			1.5	2.0	3.0	4.0
		汞			2.0	2.5	4.0	6.0
		砷			200	150	120	100
		铅			400	500	700	1000
		铬			800	850	1000	1300

土壤环境	标准	污染物项目	/	筛选值	管制值
				第二类用地	第二类用地
土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表1 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）	砷	mg/kg	60	140
		镉		65	172
		铬（六价）		5.7	78
		铜		18000	36000
		铅		800	2500
		汞		38	82
		镍		900	2000
		四氯化碳		2.8	36
		氯仿		0.9	10
		氯甲烷		37	120
		1,1-二氯乙烷		9	100
		1,2-二氯乙烷		5	21
		1,1-二氯乙烯		66	200
		顺-1,2-二氯乙烯		596	2000
		反-1,2-二氯乙烯		54	163
		二氯甲烷		616	2000
		1,2-二氯丙烷		5	47
		1,1,1,2-四氯乙烷		10	100
		1,1,2,2-四氯乙烷		6.8	50
		四氯乙烯		34	183
		1,1,1-三氯乙烷		840	840
		1,1,2-三氯乙烷		2.8	15
		三氯乙烯		2.8	20
		1,2,3-三氯丙烷		0.5	5
		氯乙烯		0.43	4.3
		苯		4	40

		氯苯		270	1000
		1,2-二氯苯		560	560
		1,4-二氯苯		20	200
		乙苯		28	280
		苯乙烯		1290	1290
		甲苯		1200	1200
		间二甲苯+对二甲苯		570	570
		邻二甲苯		640	640
		硝基苯		76	760
		苯胺		260	663
		2-氯酚		2256	4500
		苯并[a]蒽		15	151
		苯并[a]芘		1.5	15
		苯并[b]荧蒽		15	151
		苯并[k]荧蒽		151	1500
		䓛		1293	12900
		二苯并[a，h]蒽		1.5	15
		茚并[1,2,3-cd]芘		15	151
		萘		70	700

2.5.2 污染物排放标准

（1）废水：根据《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号），矿井水排放需执行相应的地表水环境质量标准限值。本项目受纳水体苦竹林小溪、纳骂河、六枝河均为III类水体，因此矿井水排放及总排口均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（全盐量低于 1000mg/L），SS、总铬排放执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006），Fe 参照执行《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）一级标准，Mn 执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准。生活污水排放执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准。

（2）废气：分散产尘点执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）；瓦斯排放执行《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》（GB21522-2008）。

（3）噪声：施工期执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）；运营期执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准。

（4）固体废物：煤矸石等一般工业固废执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；废机油等危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》及 2013 年修改单（GB18597-2001）。污染物排放标准指标见表 2.5-3。

表 2.5-3 污染物排放标准

类别	标准名称及级（类）别	污染因子	标准值		备注
			单位	数值	
废气	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426－2006）	颗粒物	mg/m^3	80 或设备去除率＞98％	通过排气筒有组织排放

类别	标准	项目	单位	标准值	监控位置
				1.0	周界外浓度最高点
		SO_2		0.4	
废水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	pH	无量纲	6～9	矿井废水总排口及矿井水处理站出口
		COD	mg/L	20	
		石油类		0.05	
		总汞		0.0001	
		总镉		0.005	
		总铅		0.05	
		总砷		0.05	
		总锌		1.0	
		六价铬		0.05	
		氟化物		1.0	
		NH_3-N		1.0	
		磷酸盐		0.2	
		BOD_5		4	
	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426－2006）	SS		50	
		总铬		1.5	
	《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）排放限值	Fe		1.0	
	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准	Mn		2.0	
	《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）	全盐量		1000	
	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准	SS	mg/L	70	生活污水处理站出口
		COD		100	
		NH_3-N		15	
		TP		0.5	
		BOD_5		20	
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	噪声	dB（A）	昼间 60	厂界外 1m
				夜间 50	
	施工场界执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）				
固体废物	一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）；危废执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及 2013 年修改单				
瓦斯	《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》（GB21522-2008）	瓦斯抽放站高浓度瓦斯（甲烷体积分数≥30%）			禁止排放
		瓦斯抽放站低浓度瓦斯（甲烷体积分数＜30%）			/
		回风井风排瓦斯			/
地表沉陷	《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》安监总煤装〔2017〕66 号				

2.6 评价工作内容及重点

2.6.1 评价工作内容

本次评价工作内容见表 2.6-1。

表 2.6-1　评价工作内容一览表

序号	评价项目	主要评价工作内容
1	工程分析	工艺流程、排污环节分析，水平衡分析，工程污染源、污染物及达标情况分析
2	区域环境现状调查与评价	评价范围内自然和社会环境状况调查、区域环境质量现状监测与评价
3	施工期环境影响分析	定性分析项目项目施工期对环境空气、水环境、声环境与生态环境、土壤环境的影响，提出污染防治对策
4	生态环境影响预测与评价	分析矿区范围内地表植被、地下水、河流、公路、村寨等基础设施的影响，区域生态环境变化趋势分析
5	环境污染影响预测与评价	选择切实可行的预测模式，定性或定量分析和预测项目运营期污染物排放对地下水、环境空气、声环境的影响，定性分析堆矿场、临时排矸场可能对地下水环境的影响；定量预测项目污水排放对受纳水体的影响
6	环境保护措施分析论证	对环境保护措施进行分析论证，结合区域规划提出污染控制措施和区域生态环

		境综合整治方案；并提出项目污水、固体废物资源化利用方案
7	循环经济、清洁生产分析及总量控制	制定循环经济工作方案，对项目进行清洁生产分析和评价，提出污染物排放总量控制目标
8	环境管理与环境监测	制定环境管理工作内容及制度，以及环境监测计划
9	项目选址环境可行性及工业场地总图布置合理性分析	全面考虑项目区的自然环境和社会环境，从环境质量、土地利用、区域规划和环境功能区划等方面对工业场地选址环境可行性进行分析论证，给出明确的项目选址的环境可行性评价结论，同时分析工业场地总图布置合理性
10	项目与相关政策、规划的符合性分析	对项目与国家相关政策、行业发展规划、区域社会经济发展规划、环境管理及生态建设规划等的符合性进行分析，并给出明确结论和提出项目与规划的符合与相容措施
11	环境风险评价	进行环境风险源项分析，环境风险影响分析，提出风险防范对策
12	环境经济损益分析	项目环境保护投资估算，对主要环境经济指标进行综合分析
13	入河排污口论证及排污许可申请	进行项目入河排污口合理性、可行性论证，排污总量的核算及申请

2.6.2 评价工作重点

（1）工程分析和主要污染源识别；（2）生态环境影响预测和生态恢复措施；

（3）地表水环境影响评价以及水污染防治措施技术经济论证；

（4）遗留环境问题及兼并重组关闭矿井的以新带老整改措施。

2.7 环境敏感区域及环境保护目标

根据现场实地踏勘并结合收集的相关资料，本项目敏感因素及环境保护目标有：受矿井排污影响的苦竹林小溪、纳骂河、六枝河及落别河，排污口下游的贵州黄果树瀑布源国家森林公园、六枝牂牁江风景名胜区（洒耳景区）的水体；矿区开采范围内受沉陷影响的村寨、地表溪沟和河流；地下水评价区内具有供水意义的含水层和具有饮用功能的井泉、纳骂岩溶大泉系统（含地下暗河、泉点）；生态评范围内的耕地和植被、野生动物等。评价范围内地下水、生态、声环境等环境保护目标分布见表 2.7-1 及图 2.7-1、图 2.7-2，地下水评价范围及保护目标见图 6.2-1，地表水评价范围内水环境保护目标分布见表 2.7-2 及图 7.1-1。

本项目大气评价范围内环境保护目标有：贵州黄果树瀑布源国家森林公园、六枝牂牁江风景名胜区（洒耳景区）、以及评价区内的居民点等。竹林煤矿井田境界及主工业场地、临时排矸场，一、二、三采区风井场地、炸药库等占地区内均不涉及自然保护区、集中式饮用水源保护区、风景名胜区、森林公园、文物古迹等人文景观。项目大气评价范围内环境空气保护目标见表 2.7-3 及图 2.7-1。

表 2.7-1　生态、水、声、土壤环境保护目标一览表

编号	环境保护目标		具体位置	环境影响	保护要求或标准
一	可能受地下开采、地表沉陷影响的保护目标				
1	生态环境	植被、土地资源等	生态评价范围内	受地表沉陷、工程占地影响	土地复垦、耕地及林地补偿
		省级保护动物蛇类及蛙类	生态评价范围内	受扰动影响	加强保护，禁止捕杀
2	地面	工业场地	位于矿区北部	建（构）筑物可	不受沉陷影响

	设施	临时排矸场	位于矿区北中部	能产生开裂、倒塌等	留设保护煤柱
		地面爆破材料库	位于矿区北部		不受沉陷影响
		一采区风井场地（东一风井场地）	位于矿区北部		不受沉陷影响
		二采区风井场地（西一风井场地）	矿区北部		不受沉陷影响
		三采区风井场地	矿区东南部		留设保护煤柱
3	村寨（井田内）	落别乡2018年扶贫养猪项目（落别乡马头村厂地）	井田内，西北部	建（构）筑物可能产生开裂、倒塌等	地面建筑物受沉陷影响小于《砖混（石）结构建筑物损坏等级》中Ⅳ级
		贵州六枝特区夜郎旅游资源开发有限公司夜郎山山泉水厂(8人)	井田内，东部		
		新寨（40户160人）	井田内，东南部		留设保护煤柱
	村寨（井田外）	旧院（6户24人）	井田外，东部	建（构）筑物可能产生开裂、倒塌等	不受矿井开采影响
		周家苗寨（52户208人）	井田外，东部		不受矿井开采影响
		新寨（92户368人）	井田外，东南部		不受矿井开采影响
		新寨小学（200人）	井田外，东南部		不受矿井开采影响
		造纸房（78户，312人）	井田外，东部		不受矿井开采影响
		靛缸寨（77户308人）	井田外，东部		不受矿井开采影响
		那路寨（75户300人）	井田外，东部		不受矿井开采影响
		苦竹林（162户，648人）	井田外，东部		不受矿井开采影响
		姜家寨（127户508人）	井田外，北部		不受矿井开采影响
		乔家寨（48户192人）	井田外，北部		不受矿井开采影响
		吴家寨（75户，300人）	井田外，西北部		不受矿井开采影响
		多贝（49户196人）	井田外，西北部		不受矿井开采影响
		木花寨（50户200人）	井田外，西北部		不受矿井开采影响
		马头寨（118户472人）	井田外，西北部		不受矿井开采影响
		落别乡2018年扶贫养猪项目（落别乡茂林村厂地）	井田外，东南部		不受矿井开采影响
4	地表水体	苦竹林小溪	发源于苦竹林村南西侧山沟里，部分位于穿过井田中部及一采区风井场地中部	可能受开采沉陷影响、产生漏失	保护地表水资源不受开采影响
5	地下水资源	T_1y、P_3l、P_2m含水层	采空区边界外延1095m，疏排水影响范围面积约为26.04km^2。	水资源损失、井泉可能漏失	矿井水资源化利用，受影响饮用井泉补偿
		“纳骂岩溶大泉系统”	水文地质单元面积21.53km^2		
		*S5-S16*井田范围内井泉、J3泉点（见表6.2-1）	S5、*S7*、*S8*、*S9*、*S*10、J3泉点均为居民饮用水泉点		
6	公路	乡村公路及进场运煤道路等	生态评价范围内	可能产生塌陷破坏	不影响道路正常运行
二	可能受污染影响的环保目标				
1	地表水	苦竹林小溪	发源于苦竹林村南西侧山沟里，为竹林煤矿排污直接受纳水体，目标水质为III类	受矿井污废水直接排放的影响	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
		纳骂河	发源于矿区外北侧戛打村的出水洞附近，流向为北西向南东径流，为矿井排污间接受纳水体和区内最低侵蚀基准面，目标水质为III类	为矿井排污间接受纳水体	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
		六枝河	为打邦河右岸一级支流，河流流向总体为北西向南东向，为矿井排污间接受纳水体，目标水质为III类	为矿井排污间接受纳水体	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
2	地下水	工业场地、临时排矸场等场地区及下游的P_3l、P_2m含水层	工业场地以及临时排矸场所在的水文地质单元，控制面积为21.53km^2	受矿井排水及场地淋滤水下渗影响	《地下水质量标准》GB/T14848-2017 III类标准
		*S1-S16*泉点、J1-J4井泉，ZK1、K1（溶洞）等	位于井下疏排水影响范围内和项目场地所在水文地质单元内，可能受项目排水和场地污废水渗漏的	水量可能疏干或减少	

			影响。		
3	声环境	苦竹林（65 户 260 人）	紧邻工业场地东侧 0~200m	可能受工业场地噪声影响	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准
		姜家寨（20 户 80 人）	工业场地西北侧 28~200m		
		苦竹林（2 户 8 人）	一采区风井场地北侧 175~200m	可能受风井场地噪声影响	
		乔家寨（25 户，100 人）	二采区风井场地东北侧 70~200m		
		吴家寨（12 户 48 人）	二采区风井场地东北侧 160~200m		
		新寨（21 户 84 人）	三采区风井场地东北侧 137~200m		
4	土壤环境	农用地（工业场地、临时排矸场、一、二、三采区风井场地占地范围外 200m 范围土壤）	工业场地、临时排矸场、一、二、三采区风井场地占地范围内及占地范围为四周 200m 范围	受工业场地及临时排矸场的污染影响	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）
		建设用地（工业场地、临时排矸场、一、二、三采区风井场地占地范围内土壤）	工业场地、临时排矸场、一、二、三采区风井场地占地范围内及占地范围为四周 200m 范围		《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）

表 2.7-2　地表水环境保护目标一览表

名称	起点坐标/°		终点坐标/°		河流段长度	水功能区	保护要求	与排污口水力联系
	经度	纬度	经度	纬度				
苦竹林小溪	105.50742	26.10487	105.51612	26.11490	1.9km	/	《地表水环境质量标准》GB3838-2002 III类标准	矿井排污直接受纳水体
纳骂河	105.48217	26.14181	105.53652	26.12018	7.20km	/		矿井排污间接受纳水体
六枝河	105.43776	26.28439	105.63638	26.03842	20.0km	“六枝河六枝县城以下缓冲区”：起始范围为六枝毛家寨、终止范围为镇宁县扁担太坪寨，执行GB3838-2002III类标准		矿井排污间接受纳水体
落别河	105.55366	26.132896	105.58693	26.06664	11.20km	/	GB3838-2002 III类标准	不受矿井排污的影响

表 2.7-3　环境空气保护目标一览表

名称	坐标/°		保护对象	保护内容	环境功能区	相对工业场地方位	相对厂界距离/m
	经度	纬度					
六保村（171 户 684 人）	105.50442	26.08840	村庄居民	环境空气	二类区	S	2491m
祝家院（10 户 40 人）	105.50854	26.08940	村庄居民	环境空气	二类区	S	2384m
小岭岗（31 户 124 人）	105.50505	26.09030	村庄居民	环境空气	二类区	S	2266m
大溪寨（82 户，328 人）	105.50004	26.09761	村庄居民	环境空气	二类区	S	1536m
木筏田（110 户 440 人）	105.49019	26.09933	村庄居民	环境空气	二类区	SW	1959m
郭家院（104 户 416 人）	105.58991	26.102501	村庄居民	环境空气	二类区	SW	1774m
丫口田（57 户 228 人）	105.48601	26.10329	村庄居民	环境空气	二类区	SW	2096m
上寨（69 户 276 人）	105.48666	26.10596	村庄居民	环境空气	二类区	SW	1949m
大水井（38 户 152 人）	105.48943	26.09708	村庄居民	环境空气	二类区	SW	2184m
龙潭口（98 户 392 人）	105.50658	26.13153	村庄居民	环境空气	二类区	N	2335m
小寨（64 户，256 人）	105.51718	26.12236	村庄居民	环境空气	二类区	EN	1748m
纳骂（111 户 444 人）	105.51788	26.12064	村庄居民	环境空气	二类区	EN	1678m
纳骂小学（师生约 350 人）	105.51794	26.12166	学校	环境空气	二类区	EN	1300m
卡易（79 户 316 人）	105.52959	26.13185	村庄居民	环境空气	二类区	EN	3400m
新寨（103 户 412 人）	105.52967	26.09658	村庄居民	环境空气	二类区	ES	2931m
造纸房（78 户 312 人）	105.52646	26.09849	村庄居民	环境空气	二类区	ES	2512m
靛缸寨（77 户 308 人）	105.52210	26.10209	村庄居民	环境空气	二类区	E	1940m
那路寨（75 户 300 人）	105.51947	26.10440	村庄居民	环境空气	二类区	E	1618m

苦竹林（162 户，648 人）	105.51289	26.10886	村庄居民	环境空气	二类区	E	810m
姜家寨（127 户 508 人）	105.50614	26.11571	村庄居民	环境空气	二类区	N	567m
乔家寨（48 户 192 人）	105.50208	26.11685	村庄居民	环境空气	二类区	N	760m
吴家寨（75 户，300 人）	105.49903	26.11793	村庄居民	环境空气	二类区	WN	1040m
多贝（49 户 196 人）	105.49558	26.12112	村庄居民	环境空气	二类区	WN	1485m
木花寨（50 户 200 人）	105.49303	26.12378	村庄居民	环境空气	二类区	WN	1886m
马头寨（135 户 540 人）	105.48782	26.12722	村庄居民	环境空气	二类区	WN	2513m
长头门（70 户 280 人）	105.48205	26.13028	村庄居民	环境空气	二类区	WN	3147m
穿洞（7 户 28 人）	105.48135	26.13387	村庄居民	环境空气	二类区	E	3496m
贵州黄果树瀑布源国家森林公园	贵州黄果树瀑布源国家森林公园于 2015 年 1 月由原国家林业局批准为国家级森林公园，批准文号为“林场许准〔2015〕（27）号”。贵州黄果树瀑布源国家森林公园位于六盘水市六枝特区境内，且位于黄果树上游，其瀑布源景区距离黄果树瀑布约 16km。森林公园由不相连的三大片区组成：其中瀑布源景区面积 2670.05hm^2、月亮河景区面积 3023.80hm^2、梭戛景区面积 117.44hm^2。矿山工业场地与贵州黄果树瀑布源国家森林公园边界范围最近距离为 5m。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），贵州黄果树瀑布源国家森林公园空气环境功能区为一类区						
六枝牂牁江风景名胜区（洒耳景区）	根据“省人民政府关于六枝牂牁江风景名胜区总体规划（2018-2035 年）的批复（黔府函〔2018〕193）”，六枝牂牁江风景名胜区总面积为 142.0km^2，核心景区面积为 30.02km^2，共划分为牂牁江景区、廻龙溪景区、洒耳景区 3 个景区，其中牂牁江景区面积为 87.48km^2，廻龙溪景区面积为 22.47km^2，洒耳景区面积为 32.05km^2，矿山工业场地与洒耳景区边界范围最近距离为 866m。根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012），六枝牂牁江风景名胜区（洒耳景区）空气环境功能区为一类区						

2.8 评价工作程序

环境影响评价工作程序见图 2.8-1。

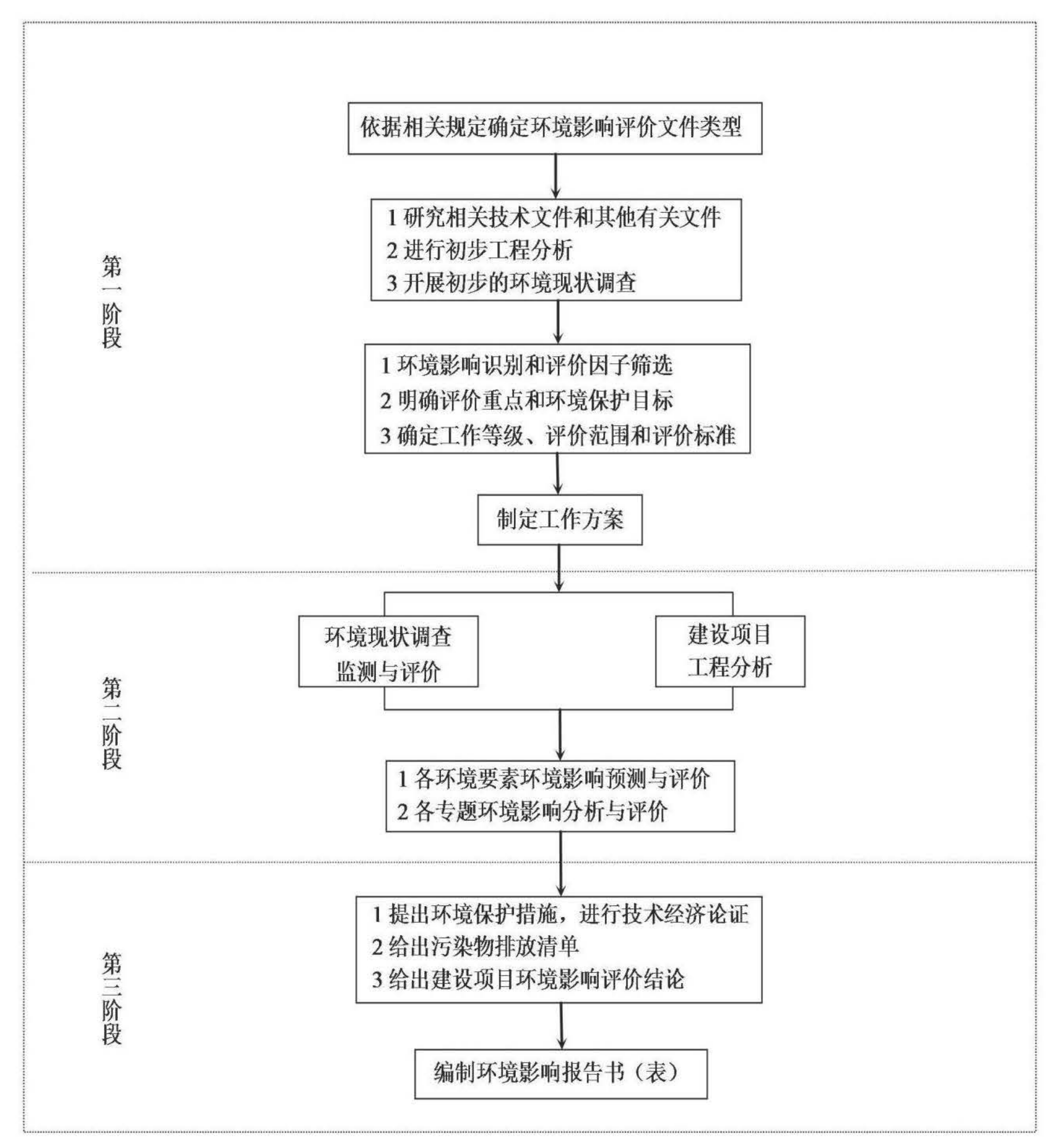


图 2.8-1　环境影响评价工作程序图

第三章 工程概况及工程分析

3.1 兼并重组前工程概况

竹林煤矿位于贵州省六盘水市六枝特区落别乡，据贵州省煤炭工业淘汰落后产能加快转型升级工作领导小组办公室文件“《关于对贵州美升能源集团有限公司兼并重组实施方案已批关闭煤矿配对关系进行调整的批复》（黔煤转型升级办〔2021〕9号），兼并重组后保留贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（30万t/a），配对关闭贵州美升能源集团有限公司六枝特区造纸房煤矿（30万t/a），兼并重组后贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿拟建规模为60万吨/年。

根据贵州省自然资源厅“关于拟预留贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组调整）矿区范围的函”，划定拟预留矿区范围，矿区范围由22个拐点坐标圈定，矿区面积为4.0868km^2。竹林煤矿兼并重组前后井田境界见图3.1-1。

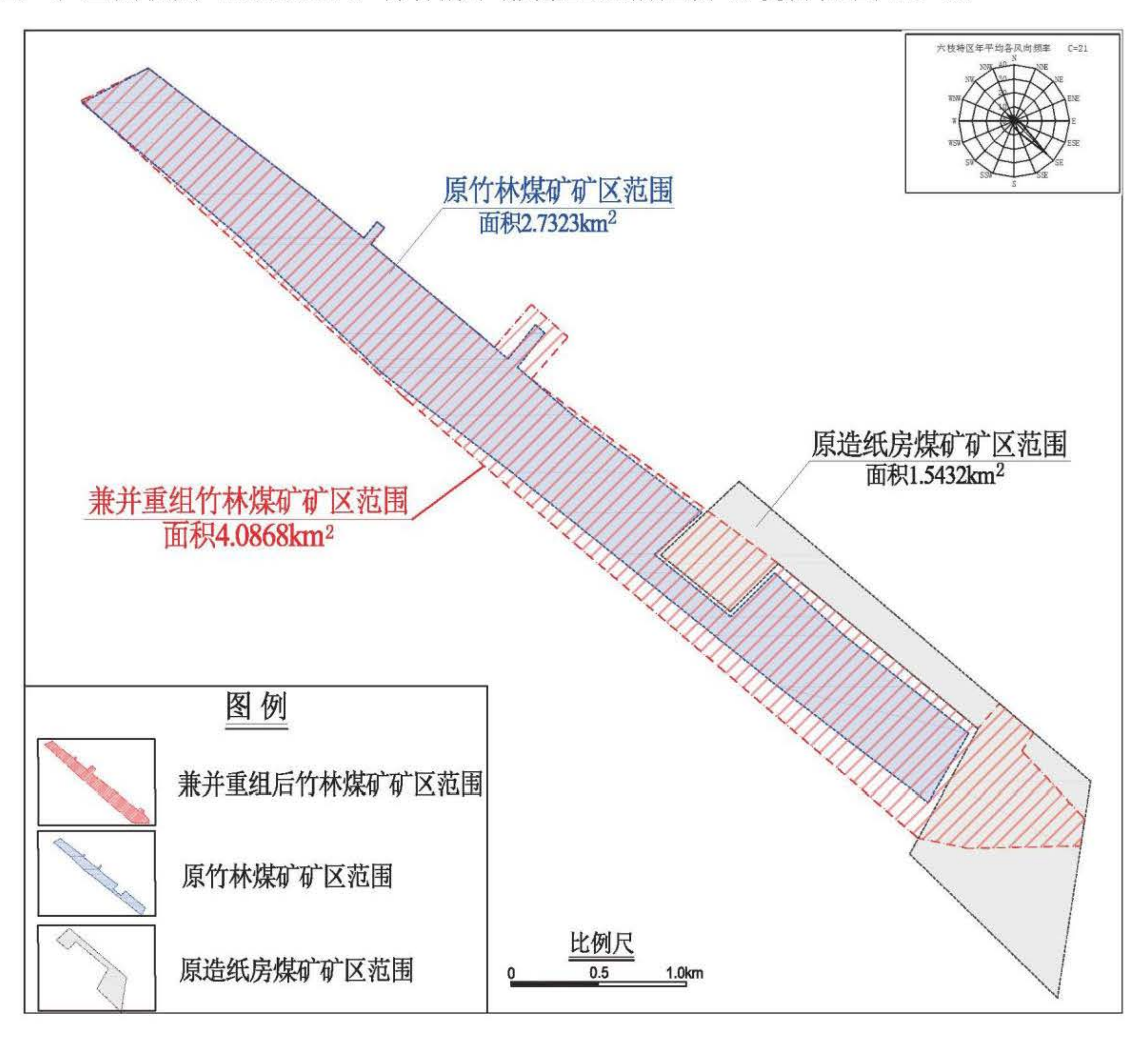


图3.1-1 兼并重组前后竹林煤矿井田境界图

3.1.1 兼并重组前竹林煤矿概况

（1）矿井概况

竹林煤矿始建于 1992 年 3 月，在 1996 年建成简易投产，矿井设计生产能力 30 万吨，采用斜井开拓，矿权原属六枝工矿（集团）有限公司。后竹林煤矿在 2004 年 10 月委托六枝工矿（集团）恒达勘察设计有限责任公司完成了西一采区开采方案设计，设计生产能力 30 万 t/a。并在同年 11 月开始建设，2006 年 12 月西一采区首采面建成投产。

后原竹林煤矿在 2012 年委托六枝工矿（集团）恒达勘察设计有限公司编制了《六枝工矿（集团）有限责任公司竹林煤炭分公司东一采区方案设计》及《六枝工矿（集团）有限责任公司竹林煤炭分公司东一采区方案安全设施设计》，并经贵州煤矿安全监察局水城安全监察分局以“黔煤安监水字〔2013〕35 号”文进行了批复。

2017 年 6 月六枝工矿（集团）有限公司竹林煤炭分公司进行了采矿权转让，矿权由六枝工矿（集团）有限公司竹林煤炭分公司转让到贵州美升能源集团有限公司，矿山更名为贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿，并在 2017 年 8 月取得由贵州省国土资源厅颁发的采矿许可证（证号：5200002013051120129901，有效期自 2017 年 8 月至 2021 年 9 月），生产规模 30 万 t/a，矿区开采深度由+1365m 至+1150m 标高，矿区面积由 24 个拐点圈定，矿区面积为 2.7323km^2。原竹林煤矿矿区拐点坐标见表 3.1-1。

表 3.1-1　原竹林煤矿区拐点坐标表

拐点号	西安 80 坐标		2000 大地坐标	
	X 坐标	Y 坐标	X 坐标	Y 坐标
1	2890674.450	35548597.890	2890680.133	35548710.837
2	2889958.440	35549520.900	2889964.108	35549633.852
3	2889703.440	35549826.900	2889709.112	35549939.854
4	2889796.440	35549902.900	2889802.114	35550015.853
5	2889762.440	35549944.900	2889768.114	35550057.854
6	2889669.440	35549868.900	2889675.113	35549981.854
7	2889154.430	35550485.900	2889160.115	35550598.864
8	2889012.430	35550649.900	2889018.119	35550762.868
9	2889208.430	35550805.900	2889214.121	35550918.867
10	2889161.430	35550859.900	2889167.121	35550972.868
11	2888965.430	35550703.900	2888971.120	35550816.868
12	2888691.430	35551020.900	2888697.126	35551133.873
13	2888136.420	35551755.900	2888142.123	35551868.880
14	2887896.420	35551485.900	2887902.120	35551598.879
15	2887541.420	35551920.900	2887547.121	35552033.882
16	2887791.420	35552170.900	2887797.123	35552283.883
17	2887431.420	35552570.900	2887437.121	35552683.885
18	2886874.410	35553277.910	2886880.103	35553390.899
19	2886483.410	35553047.900	2886489.098	35553160.888
20	2887141.420	35552190.900	2887147.119	35552303.885
21	2888366.430	35550670.900	2888372.120	35550783.871
22	2888936.430	35549925.890	2888942.107	35550038.848

23	2889708.440	35549120.890	2889714.101	35549233.845
24	2890476.450	35548219.890	2890482.134	35548332.836
矿区面积：2.7323km²，开采深度+1365～+1150m				

（2）现有开拓系统

竹林煤矿现状生产规模为30万t/a，为生产矿井，矿山自2012年至今一直为正常生产状态。竹林煤矿目前采用斜井+平硐多水平分区综合开拓方式，目前现有开采水平为+1150m，矿井+1150m水平以上划分三个采区，8、12勘探线之间为一采区，12勘探线以西为二采区，8勘探线以东为三采区。据调查，矿井现状布置有主斜井、副斜井、管道斜井、一采区轨道斜井（东一轨道斜井）、一采区回风斜井（东一回风斜井）、二采区进风井（西一进风进）、二采区回风平硐（西一回风平硐）共7条井筒。现状开采水平标高为+1150m，在+1150m水平设有井底车场及车场硐室、+1150m水平机轨石门、+1150m机轨东（西）大巷，各采区设有下部车场及采区机轨石门。

现有主工业场地位于10、11勘探线之间北部区域，布置有主斜井、副斜井、管道斜井及地面生产系统、辅助生产设施、行政生活福利设施、瓦斯泵站。其中主斜井（井口标高+1265.7m，井底标高+1148.9m，倾角28°，斜长247m）装备带式输送机、架空乘人装置分别担负矿井原煤及人员运输任务；副斜井（井口标高+1267.5m，井底标高+1148.9m，倾角25°，斜长264m）装备双滚筒提升绞车担负矿井下放材料、提升矸石等辅助提升任务；管道斜井（井口标高+1292.5m，井底标高+1149.9m，倾角16°～28°，斜长351m）敷设瓦斯抽采管路。主斜井、副斜井、管道斜井兼做矿井主要进风及安全出口。

一采区风井场地位于主工业场地以东10勘探线附近、钻孔60-56以北75m区域，布置有一采区轨道斜井、一采区回风斜井及地面通风机房、一采区轨道斜井绞车房。一采区轨道斜井（井口标高+1274.38m，井底标高+1152.3m，倾角25°，斜长290m）装备单滚筒提升绞车担负一采区提升材料、下放矸石等辅助提升任务，兼做一采区辅助进风及安全出口；一采区回风斜井(井口标高+1274.38m,井底标高+1177.6m,倾角30°，斜长197m）作为一采区专用回风井敷设瓦斯抽采管路。

二采区风井场地位于主工业场地以西12、13勘探线之间，布置有二采区进风斜井、二采区回风平硐及地面通风机房。二采区进风斜井（井口标高+1311m，井底标高+1296.6m，倾角25°，斜长35m）作为二采区辅助进风及安全出口；二采区回风平硐（井口标高+1296m，井底标高+1297.140m，倾角3‰，长384m）作为二采区专用回风井敷设瓦斯抽采管路。

现状开拓系统在+1150m水平19煤底板约40m处布置有+1150m水平机轨运输大巷，

并通过机轨石门分别与主斜井井底、副斜井井底、管道斜井井底、一采区下部、二采区下部连接。副斜井井筒与井底车场连接采用平车场，调车方式为尽头式，车场总长度80m，与主斜井井底+1150m 水平运输石门连接后，通过+1150m 水平机轨运输石门与+1150m 水平机轨运输大巷连接。副斜井井底车场两侧布置有：信号硐室、躲避硐室、+1150m 水平排水硐室及水仓、+1150m 水平主变电硐室，在+1150m 水平机轨运输石门与+1150m 水平西机轨运输大巷之间布置有：+1150m 水平消防材料库、+1150m 水平永久避难硐室。根据储量核实报告，截止 2021 年 8 月 31 日，矿井一采区已开采 7、17、18、19 煤部分煤炭资源，二采区已开采 7、17、18 煤部分煤炭资源，1、3、30 煤均未开采。兼并重组后设计充分利用现有开拓系统，竹林煤矿（30 万 t/a）现状采掘工程巷道布置见图 3.1-2，现有井巷工程及利用情况见表 3.1-2。

表 3.1-2　竹林煤矿现有井巷工程特征表

序号	巷道名称	支护方式	倾角°	掘进断面（m^2）	净断面（m^2）	长度（m）	处置情况
一	井筒						
1	主斜井（表土段）	砌碹	28	13.4	17.4	50.0	利用
2	主斜井（基岩段）	锚网喷	28	13.4	14.3	214.0	利用
3	副斜井（表土段）	砌碹	25	8.0	11.4	50.0	利用
4	副斜井（基岩段）	锚网喷	25	8.0	9.9	197.0	利用
5	管道斜井（表土段）	砌碹	16	8.0	11.4	50.0	利用
6	管道斜井（基岩段）	锚网喷	16	8.0	9.9	301.0	利用
二	井底车场与硐室						
1	+1500m 水平井底车场	锚网喷	3‰	15.3	16.5	120.0	利用
2	+1150m 水平机轨石门	锚网喷	3‰	14.2	15.2	190.0	利用
3	+1150m 水平永久避难硐室	锚网喷	0	11.3	12.6	24.0	利用
4	+1150m 水平消防材料库	锚网喷	0	11.8	12.7	30.0	利用
5	主要运输道及回风道						
6	+1150m 水平机轨东大巷	锚网喷	3‰	14.2	15.2	840.0	利用
三	采区巷道						
1	一采区轨道斜井（表土段）	砌碹	25	11.7	15.1	50.0	利用
2	一采区轨道斜井（基岩段）	锚网喷	25	11.7	12.7	240.0	利用
3	一采区回风斜井（表土段）	砌碹	25	11.7	15.1	50.0	利用
4	一采区回风斜井（基岩段）	锚网喷	25	11.7	12.7	180.0	利用
5	一采区+1177m 回风平巷	锚网喷	4‰	10.6	11.4	154.0	利用
6	一采区回风上山	锚网喷	4‰	10.6	11.4	100.0	利用
7	一采区机轨石门	锚网喷	4‰	14.2	15.2	273.0	利用
8	一采区+1240m 机轨石门	锚网喷	4‰	10.6	11.4	240.0	利用
9	一采区二石门	锚网喷	4‰	14.2	15.2	261.0	利用
10	+1250m 石门	锚网喷	4‰	10.6	11.4	70.0	利用
11	+1253m 回风巷	锚网喷	4‰	10.6	11.4	260.0	利用
12	+1240～+1200m 回风斜巷	锚网喷	30	10.6	11.4	120.0	利用
13	一采区+1240m 回风石门	锚网喷	4‰	10.6	11.4	24.0	利用
14	17 煤层通风上山	锚网喷	25	10.6	11.4	185.0	利用
15	+1167 运输石门	锚网喷	4‰	11.1	12.4	90.0	利用
16	17 煤行人上山	锚网喷	30	7.4	8.2	39.0	利用
四	采区车场及硐室						
1	一采区+1240m 中部车场（单轨）	锚网喷	4‰	11.1	12.4	10.0	利用

2	一采区+1240m 中部车场（双轨）	锚网喷	4‰	15.3	16.5	50.0	利用
3	一采区+1240m 下部车场（单轨）	锚网喷	4‰	11.1	12.4	10.0	利用
4	一采区+1240m 下部车场（双轨）	锚网喷	3‰	15.3	16.5	65.0	利用
五	供电系统						
1	+1150m 水平变电硐室	锚网喷	0	11.4	12.3	21	利用
2	+1150m 水平变电硐室通道	锚网喷	0	7.4	8.2	12	利用
3	一采区变电硐室	锚网喷	0	11.4	12.3	35	利用
4	一采区变电硐室通道	锚网喷	0	7.4	8.2	30	利用
5	一采区变电硐室专用回风巷	锚网喷	30	7.4	8.2	33	利用
6	防火栅栏两用门硐室	砌碹	3‰	3.6	19.4	0.5	利用
7	防火栅栏两用门硐室	砌碹	3.1°	3.6	8.0	0.5	利用
8	密闭门硐室	砌碹	3.1°	5.5	7.8	4.0	利用
六	排水系统						
1	+1150m 水平排水硐室	锚网喷	3‰	15.5	16.5	25.3	利用
2	+1150m 水平排水硐室通道	锚网喷	0	7.4	8.2	12	利用
3	+1150m 水平排水硐室密闭门硐室	锚喷、砌碹	3‰	3.6	8.0	2.0	利用
4	管子道	锚网喷	23°	5.8	6.1	35.0	利用
5	吸水井、配水巷	砌碹	3‰			48.6	利用
6	沉淀池	砌碹	4‰	5.3	6.6	8.0	利用
7	水仓清理斜巷交岔点	锚网喷				16.1	利用
8	水仓清理斜巷	锚网喷	20°	7.4	8.2	26.4	利用
9	水仓	锚网喷	2‰	9.0	9.7	390.0	利用
合计						5236.4	利用

（3）矿井现状工业场地、地面设施情况

竹林煤矿（30 万 t/a）现状布置有主工业场地、东一风井场地、西一风井场地、爆破材料库、临时排矸场。

①主工业场地：位于矿区北部的苦竹林村附近，占地面积约为 8.53hm^2。场地内布置有主斜井、副斜井、管道斜井共 3 条井筒，并布置有主斜井井口房、副斜井井口房、封闭式皮带运输走廊、天轮架、绞车房、设备器材库、消防材料库、机修车间、综采设备维修间、坑木加工房、矸石翻车机房、选矸楼，块煤储煤场和末煤储煤场、卸载楼、地磅房等生产辅助生产建筑，标高为+1269.8～+1250m；在场地西部建有办公楼、食堂、1#单身宿舍、2#单身宿舍、停车场、联合建筑楼等，标高为+1282.6～+1271.5m；此外在主工业场地西南部建有矿井水处理站、生活污水处理站 1 座，标高为+1265m；在工业场地西北部山坡顶处建有 35kV 变电站 1 座，且场地内的原锅炉房和排气筒建筑均已废弃多年，兼并重组后拆除排气筒并将锅炉房改造为 2#办公楼，主工业场地四周现有进场道路完善，兼并重组后充分利用。

②东一风井场地：位于工业场地南侧约 350m 的山沟里，占地面积约为 0.85hm^2。场地内布置有东一轨道斜井、东一回风斜井，并建有绞车房、窄轨铁路、空压机房、通风机房、瓦斯抽采泵房，场地标高约+1262m～+1255.5m，场地内无生活设施及建筑，兼并重组后利用。

③西一风井场地：位于矿区北部的乔家寨附近的山沟里，占地面积约为 0.46hm²。场地内布置有西一进风进、西一回风平硐，并建有值班室、通风机房、配电房等建筑，兼并重组后利用。

④地面爆破材料库：位于工业场地西南侧的山沟里，占地面积为 0.10hm²。设置有值班室、炸药库房、雷管库房，四周设置防爆围墙，该炸药库已获得当地公安部门批复，兼并重组后利用。

⑤临时排矸场：原竹林煤矿在工业场地北侧建有临时排矸场 1 座，占地面积约为 1.80 hm²，设置有挡矸坝、淋溶水收集池。经现场调查，临时排矸场已基本堆满，矿山现状正开展煤矸石综合利用并进行场地复垦、生态复绿，兼并重组设计重新选址。

竹林煤矿现有地面设施及场地利用情况详见表 3.1-3。

表 3.1-3　竹林煤矿现有场地利用情况表

序号	场地名称	功能及地面布置	占地面积 hm²	利用情况
1	主工业场地	生产生活区	8.53	利用
2	东一风井场地	辅助生产	0.85	利用
3	西一风井场地	辅助生产	0.46	利用
4	地面爆破材料库	辅助生产	0.10	利用
5	临时排矸场	矸石堆存	1.80	土地复垦、生态恢复

（4）环保手续办理情况

据调查和收集资料，原竹林煤矿（30 万 t/a）在 1992 年开始建设，煤矿工业场地位于六枝特区落别乡苦竹林村。原矿山在开始建设前开展了环境影响评价，但由于年限较久远，环评文件和批复已丢失。后经调查，竹林煤矿（又称苦竹林煤矿）30 万 t/a 项目在 1995 年 8 月建成试车投产，并在 1995 年 11 月完成了建设项目环保竣工验收，为合法生产矿井。

而后竹林煤矿在 2006 年 6 月提交了《六枝工况（集团）竹林煤炭分公司西—风井工程项目环境影响报告表》，并由六盘水市环境保护局进行了批复。竹林煤矿西—风井在 2006 年建成投产。矿山在 2012 年完成了东一采区方案设计，并进行东一采区建设。

（5）竹林煤矿（30 万 t/a）现状污染源及环境影响回顾性评价

①水污染物排放及环境影响分析

矿井水：根据矿山生产期间涌水量台账记录，目前竹林煤矿正常涌水量约 132.33m³/h（3175.8m³/d），最大涌水量约 200m³/h（4800m³/d）。目前竹林煤矿建有矿井水处理站 1 座，处理规模为 250m³/h（6000m³/d），采用“初沉调节池+三级混凝沉淀+斜管沉淀+过滤+消毒”处理工艺，处理后出水能达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准限值，其中 Fe 满足《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864-2013）表 2 一级排放

限值要求，Mn 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准要求。矿井水经处理达标后部分（约 480m^3/d）回用作井下防尘洒水、地面生产防尘、以及洗煤厂的补充用水，剩余部分经矿山总排口达标外排至苦竹林小溪。

生活污水：据调查，生活污水产生量约 100m^3/d，工业场地建有处理规模为 120m^3/d（5m^3/h），采用“人工格栅+调节池+两级生物接触氧化（一体化设备）”处理工艺，处理后的生活污水能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，处理达标后生活污水与矿井水经总排口统一达标外排至苦竹林小溪。

场地淋滤水：据调查，矿山现有主工业场地储煤场区域等生产区修建有淋滤水收集边沟，断面约 0.3m×0.2m；并在场地区最低标高处的地磅房上方建有淋滤水收集池 1 座，容积约 100m^3；收集池设有水位计，当收集的场地淋滤水（煤泥水）达到一定水位后通过水泵自动抽至矿井水处理站处理后回用，现状无煤泥水排放现象。但目前，矿山主工业场地辅助生产区场地淋滤水收集边沟未修建完善，雨天存在煤泥水积水现象。

在线监测及入河排污口设置情况：经调查和收集资料，竹林煤矿在 2021 年 4 月完成了水污染源在线监测系统（总排口）验收，总排口（入河排污口）坐标为东经 105°28′37″，北纬 26°07′30″。矿山总排口污染源自动监测数据已与当地环保监控中心联网，其主要监测因子有：流量、pH、SS、COD、NH_3-N。根据《六枝竹林煤矿 2021 年第一季度到第四季度自行检测报告》，竹林煤矿总排口水质情况见表 3.1-4。

由竹林煤矿季度监督性检测结果可知，现状总排口水质满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准限值，其中 Fe 满足《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864-2013）表 2 一级排放限值要求，Mn 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准要求。处理后矿山污废水通过入河总排污口达标排放至苦竹林小溪。

经核实，目前竹林煤矿（30 万 t/a）已于 2020 年 4 月在全国排污许可证管理信息平台填报了排污登记表，并取得了固定污染源排放登记回执（登记编号：91520000MA6E9G0K001Z）；但目前矿山未办理入河排污口设置论证手续。

②大气污染物排放及环境影响分析

经现场调查，竹林煤矿原有锅炉房和排气筒已废弃多年，无二氧化硫和氮氧化物等废气排放。且原锅炉设施已拆除，设计兼并重组后改造为 2#办公楼。竹林煤矿主工业场地现状大气污染物主要为原煤储、装、运等环节产生无组织扬尘。目前场地内现有皮带运输走廊为封闭式廊道、储煤场采用全封闭式棚架并设有洒水降尘装置，并对转载点等易起尘环节进行简易洒水降尘；矸石堆场采取定期洒水防尘措施。据《六枝竹林煤矿 2021

年第一季度到第四季度自行检测报告》监测结果，矿山工业场地厂界外上风向、下风向的颗粒物无组织排放浓度均满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）无组织排放浓度限值，矿山现状无组织排放的大气污染物排放对环境空气污染影响较小。

③声环境影响分析

经调查，竹林煤矿对工业场内的高噪声设施采取了基础简易的消声、隔声、减震措施。根据矿山 2021 年季度性监督检测报告中主工业场地厂界、风井场地（东一风井场地）噪声的监测结果：主工业场地、风井场地厂界噪声均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。此外，主工业场地厂界南侧最近的苦竹林居民点昼夜间声环境均可满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，因此竹林煤矿现状生产噪声对场地周边声环境影响有限。

④固体废物处置及环境影响分析

据调查，矿山固体废物主要有：煤矸石、生活垃圾、污水处理站污泥、矿井水处理站污泥、废机油（废矿物油类）、在线监测废液（废标液）、废旧铅酸电池等。

煤矸石：据 2020～2021 年矸石产生台账，矿井生产期间掘进矸石产生量约为 1.56 万 t/a。目前矿山已与六枝特区落别乡马头村砖厂签订了煤矸石销售协议。现状部分矸石已进行综合利用，剩余未利用部分运往排矸场堆存。现有排矸场修建有挡矸坝、截排水沟并建有矸石淋溶水收集池（容积约 45m^3），矸石淋溶水经收集后通过管道输送至矿井水处理站处理，不外排。现状排矸场的建设基本可满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）》Ⅰ类场的选址要求。

生活垃圾：产生量约 105.6t/a，目前矿山生活垃圾采用垃圾箱（桶）集中收集后定期清运至环卫部门指定地点统一处置。

矿井水处理站煤泥：产生量约 408.5t/a，采用压滤机压滤脱水后掺入原煤中外售。

生活污水处理站污泥：产生量为 2.74t/a，浓缩、压滤脱水后交由环卫部门统一处理。

危险废物：竹林煤矿运营期实际危险废物有废机油（HW08），在线监测废液（HW49）、废旧铅酸电池（HW31）等。矿山现设有危废暂存间 1 间，占地面积约（5m^2），分为废机油储存区、废液储存区。其中废机油（废矿物油）产生量约 0.5t/a，采用专用油桶收集后暂存在危废间，且废机油储存区四周设置有围堰并采取了防渗措施；原竹林煤矿产生的废机油交由具有对应资质的危废处置单位六盘水宏联工贸有限公司（经营许可证号：G52014）进行处置，其处置合同在 2021 年 1 月到期；目前矿山已重新与贵州天时佳利能源开发有限公司签订危废处置协议。在线监测废液产生量约 0.2t/a，采用低

密度聚乙烯制成的塑料桶进行收集后暂存在危废间，后委托有资质单位处置，目前矿山未签订协议。废旧铅酸电池主要来源于井下用矿灯里的铅蓄电池，实行每年更换一次，每年更换约 600 个，更换下来的废旧铅蓄电池采用桶式容器收集后暂存于危险废物暂存间，后及时委托具有相应资质的单位处置，竹林煤矿目前已与贵州华信环保科技有限公司签订了废旧铅蓄电池处置合同。总上，矿井固体废物基本均进行了合理处置，固体废物对周围环境产生的不良影响较小。

⑤地下水环境影响分析

据现场调查，矿区内及周边地下水泉点现状水位变化不明显，泉点未发生漏失及疏干现象，矿井现状开采对区内地下水水量影响较小。

⑥生态环境及地质灾害影响分析

根据现场调查，竹林煤矿原矿区范围内煤层开采未形成明显地表沉陷，现状未发现明显的地裂缝、塌陷等现象发生。原矿区内无居民建筑分布，现状对区域居民建筑未造成影响，矿山开采对地表植被影响不大。此外，根据储量核实报告及现场踏勘结果，矿区内未发现明显的崩塌、滑坡、地面塌陷、地裂缝、地面沉降、泥石流等地质灾害，区内现状地质灾害不发育。

（6）现有环保设施建设情况

根据现场调查并结合相关资料，目前竹林煤矿处于正常生产状态，其污水处理站建有在线监测系统，并已完成了验收。且在 2018 年 8 月，六枝特区环境保护局、公安局、检察院等对竹林煤矿联合检查，并提出了相应整改要求。矿山在 2019 年 12 月已完成了整改，竹林煤矿现有环保设施情况见表 3.1-5，现有环保设施照片详见图 3.1-3。

表 3.1-5　竹林煤矿现有环保设施一览表

类别	污染源	环保设施建设情况	有效性及整改要求
废气	原煤转运、装卸	原煤转载点设置在全封闭储煤场内，主斜井井口至储煤场之间皮带运输机均已设为密闭走廊，装卸场地及易产尘场地均设置洒水装置	基本满足要求
	储煤场	储煤场为棚架全封闭式储煤场，并设置了简易洒水装置	基本满足要求
	原煤运输	道路定期洒水、运煤车辆加盖篷布、限制装载量、限速行驶措施	符合要求
	排矸场	现有矸石堆场设有洒水管，部分区域已覆土绿化，现状剩余库容很小	覆土、生态恢复
污水废水	生活污水	建有生活污水处理站 1 座，规模为 120m^3/d（5m^3/h），采用“人工格栅+调节池+两级生物接触氧化+沉淀”工艺，处理后的污水达标排放	规模不能满足，出水满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准
	矿井水	建有矿井水处理站 1 座，处理规模为 250m^3/h（6000m^3/d），采用“初沉调节池+三级混凝沉淀+斜管沉淀+过滤+消毒”处理工艺，处理后部分回用，剩余达标排放	规模满足最大涌水，出水满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准限值；兼并重组后要求满足“环环评〔2020〕63 号”的相关要求

	矸石淋溶水	建有矸石淋溶水收集池1座（容积约45m³），矸石淋溶水经收集后通过排污管道输送至矿井水处理站处理，不外排。	符合要求
	工业场地煤泥水	雨污分流，场地部分硬化；现建有淋滤水收集池1座，容积约100m³；收集后的煤泥水泵入矿井水处理站处理	符合要求
噪声	通风机、坑木加工房、机修车间、绞车房、空压机	采购低噪声设备；风井场地通风机安装了消声扩散塔，并修建了砖制围墙；空压机设置了减振基座并设在建筑物内（室内）；绞车房机座设置减振装置；坑木加工房和机修车间均为封闭建筑，场地四周设了围墙	基本满足要求
固体废物	煤矸石	煤矸石矸石产生量约为1.56万t/a，排矸场修建有挡矸坝、截排水沟、矸石淋溶水收集池（容积约45m³），矸石淋溶水经收集后通过管道输送至矿井水处理站处理。	现有排矸场剩余库容极小、服务期基本已满，要求生态复绿
	生活垃圾	工业场地设置垃圾桶、垃圾箱，定期委托环卫部门收运	符合要求
	矿井水处理站煤泥	经煤泥压滤机压滤脱水处理后掺入原煤中外售	符合要求
	生活污水处理站污泥	浓缩、压滤脱水后交由环卫部门统一处理。	符合要求
	废机油等危废	建有规范的危废暂存间（5m²），采用专门收集容器收集后暂存在危废间，并委托交由有相应资质的单位处置	基本符合要求
环境管理	环境管理制度	①设置了专门的环境管理机构和环境管理人员；②制定了环境管理制度、污水处理设施操作规程及管理制度；③建立污染源及环保设施运行档案；④制定有环境风险应急预案	基本符合要求
	排污口管理	①建设有规范化的废水排放口，废水排放口设置在线监测装置并运行；②主要污染物的排放口设置统一制作的环境保护图形标志牌	基本符合要求
	环保台账	①建立有环保设施运行、矿井涌水量记录台账、矸石产生量台账等，台账记录较规范；②建立危废产生、收集、暂存、转运台账，台账记录较规范	基本符合要求
	环境监测	①制定了环境监测计划，按季度性检测要求定期对厂界噪声、无组织粉尘进行监测；②总排口设置有在线监测系统，监测因子有流量、pH、SS、COD、NH_3-N。③未开展区域环境空气质量、水环境开展监测；未开展地下水、岩移以及生态监测。	按要求开展大气环境、地下水环境质量监测，并设置地下水监测井；设生态岩移监测



现有矿井水处理站



混凝沉淀池



沉淀池



压滤机


现有生活污水处理站（一体化设备）



场地淋滤水收集池



污水排放口



棚架全封闭式储煤场



生活污水管网和洗煤厂进水管



矸石淋溶水收集池

（7）现存环境问题及“以新带老”整改措施

据现场调查，竹林煤矿目前处于正常生产状态，现有的各项环保设施建设较为完善且环保设施均为正常运营，主要为矿井水处理站、生活污水处理站等。经调查，矿山主工业场地厂界与部分苦竹林居民点距离很近，未设置有围墙及隔声措施；此外工业场地辅助生产区场地淋滤水收集边沟未修建完善，雨天存在煤泥水积水现象；主工业场地南部配套洗煤厂已开始建设，场地内有少量开挖表土及矸石堆存，雨水冲刷时容易形成淋溶水；场地区四周截排水沟、煤泥水收集边沟均需进一步完善。

根据《初步设计》并向业主核实，兼并重组后竹林煤矿充分利用场地内现有地面设施，并新建部分地面建筑物。设计新建矿井水处理站、生活污水处理站以满足兼并重组后矿井水、生活污水处理量的需求同时满足相关污废水排放标准的要求。针对竹林煤矿现有环保设施运行情况及存在的环境问题提出以下以新带老整改要求，具体详见表 3.1-6。

3.1-6 竹林煤矿存在环境问题及“以新带老”措施一览表

类别		存在环境问题	“以新代老”整改要求
水环境	矿井水	现有规模满足井下最大涌水量处理需求，出水水质满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准限值，但不能满足《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）。	新建矿井水处理站 1 座，按最大涌水量设计，且出水要求满足“环环评〔2020〕63 号”的相关要求
	生活污水	现有规模不能满足兼并重组后生活污水量的处理需求	新建生活污水处理站 1 座，要求处理规模和工艺满足排放要求。
	煤泥水	辅助生产区场地淋滤水收集边沟未修建完善，雨天存在煤泥水积水现象	要求辅助生产区按要求修建雨污分流及煤泥水收集沟、收集池
	截排水沟	场地区四周截排水沟、煤泥水收集边沟均需进一步完善	要求按兼并重组设计优化的布置，全面完善场地截排水沟、生产区和辅助生产区截水沟、淋滤水收集沟；实现雨污分流、清污分流
大气环境	锅炉房	主工业场地内锅炉房进行改造，废弃排气筒尚未拆除	要求将废弃锅炉排气筒进行拆除
声环境	噪声	主工业场地厂界与部分苦竹林居民点距离很近，未设置有围墙及隔声措施	要求针对不同的高噪声设备采取隔声、吸声、减振等措施，并在距离居民点较近的厂界一侧设置围墙，确保厂界达标
固体废物	表土和矸石	主工业场地南部配套洗煤厂已开始建设，场地内有少量开挖表土及矸石堆存，并采用防尘网覆盖	堆存的表土用于场地区内绿化，矸石综合利用；实现固废合理处置

3.1.2 造纸房煤矿概况

（1）矿井基本概况

造纸房煤矿位于六枝特区落别乡苦竹林村，拟建生产规模为 30 万 t/a，为建设矿井。根据原贵州省国土资源厅颁发的采矿许可证（证号：C5200002014011120132753），造纸房煤矿矿区范围由 8 个拐点坐标圈定，井田面积 1.5432km^2，矿山在 2014 年实施了关闭。根据贵州省煤炭工业淘汰落后产能加快转型升级工作领导小组办公室文件《关于对贵州美升能源集团有限公司兼并重组实施方案已批关闭煤矿配对关系进行调整的批复》（黔煤转型升级办〔2021〕9 号），造纸房煤矿自愿申请纳入煤矿兼并重组资源置换关闭矿井。2021

年 7 月贵州省自然资源厅以“关于注销贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡造纸房煤矿采矿许可证（兼并重组煤矿）的通知（黔自然资审批函〔2021〕872 号）”完成了采矿证注销，原造纸房煤矿矿区拐点坐标见表 3.1-7。

表 3.1-7 原造纸房煤矿矿区拐点坐标表

拐点号	2000 大地坐标	
	X 坐标	Y 坐标
1	2888313.418	35551966.913
2	2886602.418	35553972.913
3	2885370.418	35553783.913
4	2886191.418	35552940.913
5	2886901.418	35553330.913
6	2887845.418	35552189.913
7	2887572.418	35551916.913
8	2887894.418	35551520.913
矿区面积：1.5432km^2		

（2）矿井开拓情况：造纸房煤矿设计采用斜井开拓，采用走向长壁后退式采煤，拟建规模为 30 万 t/a，矿山设计工业场地主要布置有主斜井、副平硐、回风斜井共 3 条井筒。经调查矿井仅施工了主斜井、副平硐 2 条井筒，均为在建井筒且井下未贯通。此外原造纸房煤矿（30 万 t/a）矿区北部在建井前遗留有老系统，井筒已进行封堵。

纸房煤矿矿区内主要可采煤层有 1、7、16、17、18、19 号共 6 层煤，矿区+1300m 以上 7 号煤层有约 3.0 万 m^2 采空区，其下部掘进巷道标高为+1220m。

（3）矿井现状工业场地、地面设施情况

经调查，造纸房煤矿（30 万 t/a）设计工业场地已进行了土地复垦，场地内仅留有 1 栋建筑已出售给当地居民利用，无其他建筑。而原造纸房煤矿老系统场地区设施已全部拆除，场地区已基本完成了生态复绿。

（4）矿区遗留的环境问题及“以新带老”措施

经调查，造纸房煤矿工业场地地面建筑及设施均已拆除，场内仅留有 1 栋建筑已出售给当地居民利用，场地区已完成了场地复垦，其主斜井、副平硐均已完成封堵，各井口均无矿井水排出地表，目前其采矿证已注销。据本次环评现场调查，造纸房煤矿工业场地人员已撤离，水、大气、噪声、固废污染源随着闭矿而消失。

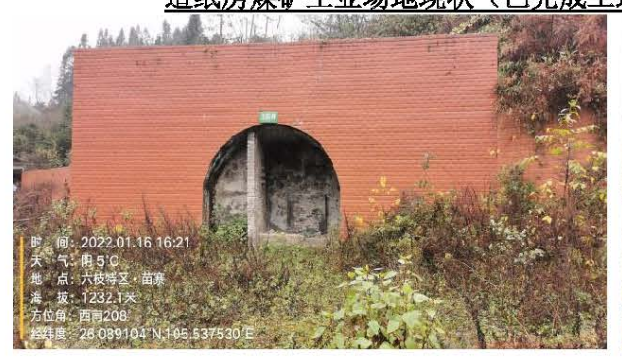
造纸房煤矿（30 万 t/a）在 2014 年 10 月经六盘水市煤矿企业兼并重组领导小组办公室、贵州省煤矿企业兼并重组领导小组办公室等完成了淘汰落后产能关闭退出煤矿验收，验收时所有井筒已按要求封闭，并已撤出了所有设施设备。本次环评调查发现关闭的造纸房煤矿现存环境问题有：原造纸房煤矿老系统井口已封堵，但老副平硐井口仍有少量矿井水（约 2.5m^3/h）溢流出井口，未经处理并自流排入下游的小溪沟。



造纸房煤矿工业场地现状（已完成土地复垦，2022 年 3 月 9 日航拍图）



造纸房煤矿工业场地现状（已完成土地复垦、复绿，2022 年 3 月 9 日航拍图）



造纸房煤矿主斜井（已封堵）



造纸房煤矿主斜井井口区域



造纸房煤矿副平硐（已封堵）



造纸房煤矿副平硐井口区域

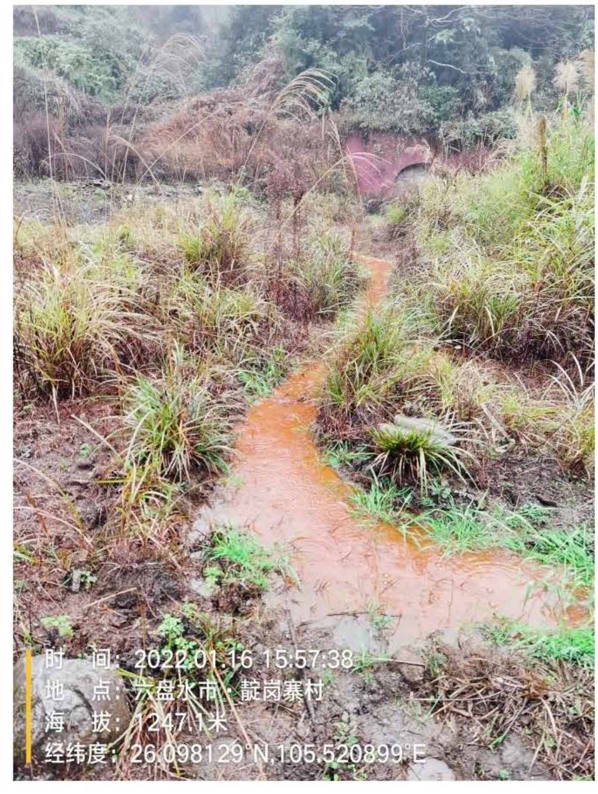


造纸房煤矿老系统场地（已生态复绿）



造纸房煤矿老系统场地（已生态复绿）





造纸房煤矿老系统副井（有少量矿坑水溢流出井口）

“以新带老”措施：造纸房煤矿工业场地、原老系统场地均已完成了生态复绿。针对其老系统副井有矿井水溢流排放的环境问题，环评要求在原造纸房煤矿老系统场地井口区修建矿井水处理站 1 座，规模为 $3m^3/h$（$72m^3/d$），采用“调节池+曝气+混凝沉淀+锰砂过滤+消毒”的处理工艺，经处理后出水能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质（全盐量低于 1000mg/L，SS、总铬达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426—2006），Fe 参照执行《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）一级标准，Mn 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准后达标排放。环评要求由贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿作为责任主体实施，并将上述矿井水溢流排放的整治措施纳入本项目环境保护竣工验收，并由当地生态环境部门进行监督管理。环评要求造纸房煤矿溢流问题须在竹林煤矿兼并重组（30 万 t/a）工程正式投产前完成，并制定环境管理计划，具体整治措施和整改要求详见表 3.1-8。

表 3.1-8 原造纸房煤矿遗留环境问题及“以新带老”措施

类别	环境要素	现状及遗留环境问题	“以新带老”整改措施
井筒	地表水环境	原造纸房煤矿老系统副井有少量矿坑水溢流出井口，未经处理的矿井水出井后自流排入下游的小溪沟，未实现全面封堵	修建矿井水处理站 1 座，规模为 $3m^3/h$（$72m^3/d$），采用“调节池+曝气+混凝沉淀+锰砂过滤+消毒”工艺，经处理后出水能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质（全盐量低于 1000mg/L，SS、总铬达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426—2006），Fe 参照执行《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）一级标准，Mn 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准后达标排放。 造纸房煤矿整改由贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿作为责任主体实施，并将纳入本项目环境保护竣工验收。

3.2 兼并重组工程概况

3.2.1 项目名称、建设性质、规模及建设地点

（1）项目名称：贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组）；

（2）建设单位：贵州美升能源集团有限公司；

（3）建设地点：贵州省六盘水市六枝特区落别乡；

（4）建设性质：兼并重组；　　（5）建设规模：60 万 t/a；

（6）服务年限：32.6a；　　（7）总投资：20168.87 万元。

3.2.2 项目组成

根据《贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组）初步设计》，本次兼并重组设计在竹林煤矿现有工业场地上进行改扩建，设计初期利用已有的主斜井、副斜井、管道斜井、一采区轨道斜井、一采区回风斜井、二采区进风斜井、二采区回风平硐等 7 个井筒，后期新建三采区轨道斜井、三采区回风斜井，形成井下开采系统，

使其满足60万t/a生产能力的要求；同时改造利用现有的主工业场地、一采区风井场地、二采区风井场地，并新建临时排矸场、三采区风井场地。竹林煤矿（兼并重组）主要建设工程项目组成见表3.2-1。

表3.2-1　工程项目组成一览表

类别	项目组成		工　程　内　容	备注
主体工程	移交生产时（初期）	主斜井	井筒净宽4.4m，净高3.51m，为直墙半圆拱形断面，净断面积13.4m^2，掘进断面积17.4m^2。井筒安设架空乘人装置、皮带输送机，主要担负煤炭运输、人员运输，进风兼安全出口任务	利用
主体工程	移交生产时（初期）	副斜井	井筒净宽3.4m，净高3.0m，为直墙半圆拱形断面，净断面积8.0m^2，掘进断面积11.4m^2。井筒内铺设30kg/m钢轨，担负矿井的矸石、材料、设备运输，井下排水等，并作为进风兼安全出口任务	利用
主体工程	移交生产时（初期）	管道斜井	井筒净宽3.4m，净高3.0m，直墙半圆拱形断面，净断面积8.0m^2，掘进断面积11.4m^2。井筒铺设瓦斯抽采管路，担负矿井进风兼安全出口	利用
主体工程	移交生产时（初期）	一采区轨道斜井	井筒净宽3.8m，净高3.5m，直墙半圆拱形断面，净断面积11.7m^2，掘进断面积15.1m^2。井筒铺设瓦斯抽采管路、轨道；担负矿井一采区材料、设备运输、进风兼安全出口	利用
主体工程	移交生产时（初期）	一采区回风斜井	井筒净宽3.8m，净高3.5m，直墙半圆拱形断面，净断面积11.7m^2，掘进断面积15.1m^2。担负矿井一采区专用回风任务	利用
主体工程	移交生产时（初期）	二采区进风斜井	井筒净宽3.8m，净高3.5m，直墙半圆拱形断面，净断面积11.7m^2，掘进断面积15.1m^2。井筒担负矿井二采区进风兼安全出口	利用
主体工程	移交生产时（初期）	二采区回风平硐	井筒净宽3.8m，净高3.5m，直墙半圆拱形断面，净断面积11.7m^2，掘进断面积15.1m^2。担负矿井二采区专用回风任务	利用
主体工程	后期	三采区轨道斜井	井筒净宽3.8m，净高3.5m，直墙半圆拱形断面，净断面积11.7m^2，掘进断面积15.1m^2。井筒铺设轨道；担负矿井三采区材料、设备运输、进风兼安全出口	新建
主体工程	后期	三采区回风斜井	井筒净宽3.8m，净高3.5m，直墙半圆拱形断面，净断面积11.7m^2，掘进断面积15.1m^2。担负矿井三采区专用回风任务	新建
储运工程	原煤储存运输	井口风雨走廊	钢筋砼独基，上部砖混下部框架，长度30m，高3m	利用
储运工程	原煤储存运输	主斜井井口房	钢筋砼独基，框架结构，建筑面积240m^2	利用
储运工程	原煤储存运输	主井井口房至选矸楼胶带机走廊	井下原煤经主斜井由胶带运输机运至选矸楼手选矸石，钢筋砼独基，上部钢桁下部框架结构，走廊全长85m	利用
储运工程	原煤储存运输	选矸楼	密闭式选矸楼，钢筋砼独立基础，建筑面积922.8m^2	利用
储运工程	原煤储存运输	选矸楼至卸载站胶带机走廊	密闭式走廊，钢筋砼独基，上部钢桁下部框架结构，走廊全长60m	利用
储运工程	原煤储存运输	卸载站	钢筋砼独基，框架结构，建筑面积72.0m^2	利用
储运工程	原煤储存运输	储煤场	设置为轻钢棚架式全封闭结构储煤场，建筑面积6160.5m^2，储煤场容量74500m^3，用于原煤的堆存、转运装卸	利用
储运工程	原煤储存运输	原煤翻车机房	钢筋砼独基，框架结构，建筑面积64m^2	利用
储运工程	矸石及设备运输	矸石运输	井下矸石采用绞车提升，出井口后经场地窄轨铁路运至矸石临时周转场暂存，然后采用汽车外运综合利用，不能利用时外运至临时排矸场堆存	利用
储运工程	矸石及设备运输	副斜井井口房	钢筋砼独基，框架结构，建筑面积216m^2	利用
储运工程	矸石及设备运输	副斜井绞车房	钢筋砼独基，框架结构，用于井下设备、材料和矸石的提升	利用
储运工程	矸石及设备运输	天轮架	钢筋砼独基，框架结构，建筑面积16m^2	利用
储运工程	矸石及设备运输	矸石临时周转场	位于主工业场地内东南部，建筑面积2167m^2，矸石出井后经窄轨铁路运至矸石高位翻车机房后翻至矸石周转场临时暂存，然后外运进行综合利用或运至排矸场堆存，矸石周转场四周设置围墙	新建
储运工程	矸石及设备运输	矸石高位翻车机房	钢筋砼独基，框架结构，建筑面积72m^2；机房与副井窄轨铁路相连，用于矸石翻车	新建
储运工程	矸石及设备运输	设备运输	设备采用窄轨铁路运输，采用600mm轨距、30kg/m钢轨，辅助生产区窄轨铁路铺轨总长716m	改造利用
储运工程	矸石及设备运输	临时排矸场	位于工业场地西侧的山沟里，占地面积为1.68hm^2，库容约16.8万m^3，考虑建井期掘进矸石部分堆存，服务年限小于3a。主要用于临时堆存矸石	利用
储运工程	矸石及设备运输	一采区轨道斜井绞车房	钢筋砼独基，框架结构，建筑面积144m^2；用于一采区材料和设备提升运输	新建
储运工程	矸石及设备运输	一采区轨道斜井副井井口房	钢筋砼独基，框架结构，建筑面积1296m^2	新建

	场外运输	采用汽车运输，利用现有进场道路及乡村公路运输	依托
	场内运输	场地内采用皮带运输机运输原煤，并铺设窄轨用以设备、矸石运输	利用
辅助工程	综采设备维修间	1F 建筑，钢筋砼独基，轻钢结构，建筑面积 720m^2，用于综采设备维修	新建
	机修车间	1F 建筑，钢筋砼独基、轻钢结构，建筑面积 584.2m^2，用于矿井生产设备的修理	利用
	设备器材库	1F 建筑，砼条形基础、砖混结构，建筑面积 221.1m^2，用于设备器材存放	利用
	消防器材库	1F 建筑，砼条形基础、砖混结构，建筑面积 212.4m^2，用于消防设备器材存放	利用
	坑木加工房	加工支护坑木，钢筋砼独基，轻钢结构，建筑面积 54m^2	新建
	油脂库	框架结构，建筑面积 151m^2，存放矿井生产所需各种油料，最大容量为 2t	利用
	地磅房	砼条形基础，建筑面积 40.5m^2，用于矿井外运原煤及矸石计重	利用
	通风机值班室和配电间	1F 建筑，钢筋砼独基，框架结构，建筑面积 268.7m^2	利用
	主通风机平台	钢筋砼整板，建筑面积 336.1m^2	利用
	风道	毛石砼条形基础、钢筋砼基础，长度 29m	利用
	压风、注氮机房	1F 建筑，钢筋砼独基，框架结构，建筑面积 288m^2	新建
	35KV 变电站	钢筋砼独立基础，框架结构，建筑面积 209.2m^2；内置变压设备	利用
	瓦斯抽采泵房	1F 建筑，钢筋砼独基，框架结构，建筑面积 321.8m^2；	新建
	瓦斯抽采泵房配电室	1F 建筑，钢筋砼独基，框架结构，建筑面积 43.3m^2；	新建
	冷却池	钢筋砼结构，容积为 250m^3	新建
	瓦斯发电机房	1F 建筑，钢筋砼独基，框架结构，建筑面积 318.6m^2；配备冷却池 50m^3	新建
	余热回收系统	1F 建筑，钢筋砼独基，框架结构，建筑面积 135m^2；	新建
	生活高位水池	钢筋砼结构，容积为 300m^3	利用
	生活中转水池	钢筋砼结构，容积为 100m^3	利用
	生活水提升泵房	钢筋砼独立基础，框架结构，建筑面积 22.22m^2	利用
	生产消防高位水池	钢筋砼结构，容积为 600m^3	利用
	生产防尘备用水池	钢筋砼结构，容积为 300m^3	利用
	1#办公楼	4F 建筑，毛石砼条形基础、框架结构，占地面积 1128m^2，设有矿办公室、通信调度、计算机中心、图书室、职工教育室、大会议室、辅助用房、急救站、井口食堂、贵宾浴室等综合功能	利用
	2#办公楼	4F 建筑，毛石砼条形基础、框架结构，占地面积 2160.0m^2，	新建
	灯房浴室、任务交接室联合建筑	4F 建筑，毛石砼条形基础、砖混结构，建筑面积 1967.1m^2，建筑内联合布置矿灯房、井口浴室、淋浴间、任务交接室、更衣间、生产队办公室等	利用
	1#单身宿舍	4F 建筑，毛石砼条形基础、框架结构，占地面积 2420.6m^2	利用
	2#单身宿舍	5F 建筑，毛石砼条形基础、框架结构，占地面积 2532.6m^2	利用
	招待所	2F 建筑，毛石砼条形基础、框架结构，占地面积 403.2m^2	利用
	食堂	2F 建筑，毛石砼条形基础、框架结构，建筑面积 678m^2，用于矿井职工就餐	利用
	矿山救护队	2F 建筑，毛石砼条形基础、砖混结构，占地面积 616.1m^2	利用
	主门卫室	1F 建筑，砖混结构，建筑面积 60m^2，配备矿井生产值班人员	利用
	次门卫室	1F 建筑，砖混结构，建筑面积 25m^2，配备值班人员	利用
	公厕	1F 建筑，砖混结构，建筑面积 77.4m^2	利用
	地面爆破材料库	位于主工业场地西南侧的山沟里，采用半埋地式库房，占地面积为 0.10hm^2。设置有值班室、炸药库房、雷管库房，炸药贮存量为 3 吨，雷管 5000 发。	利用
公用工程	供电系统	矿井采用双回路供电，双回路电源线路引自大用 35kV 变电所的 35kV 不同母线段，电源电压为 35kV。架空线路至竹林煤矿 35kV 变电所，导线型号为 LGJ-95，长度为 12.5km，电源电压为 35kV。	利用
	给水工程	矿井生活用水中饮用部分外购纯净水，其余部分取自北盘江水系纳骂河，竹林煤矿在纳骂河上建有取水点，取水点距离矿井井口约 2.5km，水源点高程+1205m，取水点流量 849.3～78.69L/s，水量稳定，水质较好。目前矿山已敷设有 1 根 DN150 输水管道抽水至矿井净水站，经净化处理后抽至生活高位水池，用以向矿山生活供水；地面、井下生产用水由处理后的矿井水作为供水水源	利用
	排水工程	工业场地采用“雨污分流”，“清污分流”制；雨水收集后通过雨水沟自流排入苦竹林小溪；生活污水，矿井水、场地初期雨水等分别收集、处理后回用，剩余部分经矿井总排口达标排放至苦竹林小溪，后汇入纳骂河	改造利用
	供热工程	矿井不设置集中供暖，前期采用空气源热泵热水机加热洗浴热水，后期利用瓦斯发电站余热回收装置进行供热，以满足兼并重组后供热需求。	新建
环保工程	生活污水处理站	新建规模为 240m^3/d（10m^3/h）的生活污水处理设施 1 套，采用“调节池+A^2/O+混凝沉淀+石英砂过滤+消毒”的处理工艺	新建

	矿井水处理站	新建总处理规模为6000m³/d（250m³/h）的矿井水处理站1座，采用“调节池+曝气+混凝沉淀+二级锰砂过滤+消毒”处理工艺	新建
	废气处理	采用全封闭棚架式储煤场，棚架封闭式矸石周转场，设置封闭式胶带运输走廊，卸载站设为封闭式，工业场地产尘点设置喷雾洒水装置；临时排矸场采区覆盖防风抑尘网+洒水装置	新建
	噪声防治	采取设备基础减震、安装减震垫、消声器、高噪音设备密闭，修建隔声墙等措施	新建
	固废处置	工业场地设垃圾桶，生活垃圾收集转运设施，废机油、在线检测废液、废液压油、废旧铅蓄电池等设置危废暂存间及收集装置等，煤矸石综合利用	新建

3.2.3 产品方案与流向

根据竹林煤矿的煤质资料，矿区内含可采煤层7层，自上而下为1、3、7、17、18、19、30煤层。可采煤层中1、3、7、17、18、19号为煤类均为焦煤（JM），30号煤为瘦煤（SM）。矿井可采煤层的原煤总体属低～高灰分、低挥发分～中等挥发分、中硫～中高硫、中发热量～高发热量煤，适用于动力用煤、火力发电、化工用煤等。

井下原煤经主斜井由胶带输送机走廊运出井口后转载至选矸楼简单筛选后，经转载皮带走廊运输、经卸载楼分别将块煤和末煤储煤场。筛分后的末煤可通过汽车直接外运电厂用作电煤；筛分后块煤经密闭皮带运输机运输至矿山已建配套选煤厂进行洗选，经洗煤厂洗选后的块精煤和沫精煤产品由成品皮带输送机运至精煤堆场，后由汽车外运用作化工、动力用煤。矿井煤炭年运输量为60万t，按年工作制度330天，日运输量为1818t，考虑运输不均衡系数以1.2计算，则矿井日运输量为2182t。

3.2.4 项目场址选择及总平面布置

（1）场址选择

①主工业场地（工业场地）：位于矿区北部的苦竹林村附近，为在竹林煤矿现有工业场地上进行改造利用和扩建，工业场地占地面积约8.60hm²，其中利用现有占地面积为8.53hm²，新增占地面积为0.07hm²，新增占地为旱地，主要用于新建瓦斯抽采泵房和瓦斯发电站场地。

②一采区风井场地：为利用竹林煤矿现有的东一风井场地，场地位于工业场地南侧约350m的山沟里，占地面积为0.85hm²。为利用现有场地，不新增占地。

③二采区风井场地：为利用竹林煤矿现有的西一风井场地，位于矿区北部的乔家寨附近的山沟里，占地面积为0.46hm²。为利用现有场地，不新增占地。

④地面爆破材料库：为利用竹林煤矿现有的爆破材料库，位于工业场地西南侧的山沟里，占地面积为0.10hm²。设置有值班室、炸药库房、雷管库房，炸药贮存量为3吨，雷管5000发，并已在四周设置防爆围墙，该炸药库已获得当地公安部门批复。

⑤三采区风井场地（后期）：设计选址位于矿区东南部周家苗寨附近的山沟里，占地面积约0.84hm²，为后期新增占地，占地类型为旱地。主要服务于后期三采区回风，

为后期建设的回风场地。

⑥临时排矸场：矿井设计不设永久排矸场，根据《煤石综合利用管理办法》的相关要求，原则上占地规模按不超过 3 年储矸量设计。设计矿山临时排矸场选址位于工业场地西侧的山沟里，占地面积为 1.68hm^2，库容约 16.8 万 m^3，考虑建井期掘进矸石部分堆存，临时排矸场服务年限小于 3a。

经调查，竹林煤矿主工业场地、一、二采区风井场地、地面爆破材料库均已建有进场道路与乡村道路连接，无需新建；而后期三采区风井场地、临时排矸场须新建总长约 250m 的进场道路，占地面积约 0.10hm^2，新增占地为旱地面积 0.06hm^2、灌木林地面积 0.04hm^2。

（2）用地情况：本项目总占地面积为 12.63hm^2，其中利用原有场地 9.94hm^2，新增占地面积 2.69hm^2（其中旱地 1.61hm^2、灌木林地 1.08hm^2），各场地占地情况详见表 3.2-2。本项目地面设施总体布置见图 3.2-1。

表 3.2-2 占地面积汇总表（单位：hm^2）

项目	用地类型				小计
	旱地	灌木林地	荒草地	采矿用地（利用原有）	
主工业场地（工业场地）	0.07	0	0	8.53	8.60
一采区风井场地	0	0	0	0.85	0.85
二采区风井场地	0	0	0	0.46	0.46
三采区风井场地（后期）	0.84	0	0	0	0.84
地面爆破材料库	0	0	0	0.10	0.10
临时排矸场	0.64	1.04	0	0	1.68
进场道路	0.06	0.04	0	0	0.10
合　计	1.61	1.08	0	9.94	12.63

（3）工业场地总平面布置

《初步设计》根据地形特征并结合井下开拓方式、地面生产工艺将竹林煤矿场地按功能进行分区布置，分为生产区、辅助生产区、行政生活福利区、35KV 矿井变电所等，大部分均为利用现场建筑和设施。①生产区：布置在主工业场地中部、东南部，包括主斜井、副斜井、选矸楼、储煤场及装车场地、原煤皮带运输机栈桥、制氮机房、空压站联合建筑；②辅助生产区：布置在主工业场地的东部，包括机修车间、消防及设备器材库、坑木加工房、油脂库、综采设备维修间、窄轨车场、矸石翻车机房、矸石临时周转场等，同时在主井井口房北侧布置蓄电池机车修理间及充电室，在工业场地东南部修建矿井水处理站、生活污水处理站用以收集处理矿井井下涌水及生活污水，并在主工业场地西南部布置瓦斯抽采泵房、瓦斯发电机房及余热回收系统、冷却水池等，此外在东南部布置救护队、地磅房、车队、值班室等建筑；③行政生活福利区：布置在主工业场地西部，主要布置 1#办公楼、食堂、招待所、2#单身宿舍、1#单身宿舍、篮球场、停车场、

2#办公楼，并利用主工业场地西侧+1350m 标高的现有生产消防高位水池、生活高位水池用于矿山生产消防及生活供水。同时设计利用场地西北角已建的35KV变电所，用于矿井井下和地面供电。总上，主工业场地总平面布置功能分区明确，布置紧凑合理。

设计利用现有的东一风井场地改造作为一采区风井场地，主要布置有绞车房及电控室、通风机、空压机房、主扇守卫及配电室、一采区瓦斯抽采泵房，该场地作为辅助生产场地。

设计利用现有的西一风井场地改造作为二采区风井场地，主要布置有值班室、通风机、配电间、监控室等建筑，该场地作为辅助生产场地。

后期三采区开采时新建三采区风井场地，主要布置绞车房、通风机、配电间、值班室等，该场地作为三采区辅助生产场地。主工业场地总平面布置见图 3.2-2、一、二、三采区风井场地平面布置见图3.2-3～5。

（4）工业场地竖向布置

结合工业场地自然地形条件，工业场地采取台阶式竖向布置方式。工业场地整个场地划分为5个台阶，工业场地地势西高东低、北高南低。设计生产区主斜井及井口房、辅助生产区副斜井、绞车房、机修车间、消防器材库，设备器材库、坑木加工房、蓄电池机车修理间及充电室、油脂库、联合建筑、2#办公楼标高均为+1270.0m；全封闭棚架式储煤场及装车场地场地标高为+1261.0m；现有招待所、2#单身宿舍场地控制标高为+1282.6m，食堂、1#办公楼标高为 1278.5m，1#单身宿舍标高为+1276.2m；瓦斯抽采泵房场地标高为+1296m、瓦斯发电站场地标高为+1302.0m；矿山救护中队场地标高为+1250.0m，矿井 35kV 变电所标高为 1315.0m。矿井水、生活污水处理站位于工业场地地势较低区域，场地标高为+1265.7m，利于矿井污废水的收集和处理。

（5）工业场地防洪、排涝

根据《煤炭工业矿井设计规范》有关规定，煤矿井口和工业场地防洪标准按百年一遇设计。主工业场地内的主斜井、副斜井、管道斜井井口标高分别为+1265.7m、+1267.50m、+1292.5m，主工业场地最低标高为+1250.00m；一采区风井场地内的一采区轨道斜井（原东一轨道斜井）、一采区回风斜井（东一回风斜井）井口标高分别为+1274.5m、+1274.38m，其工业场地最低标高为+1250.00m；二采区风井场地内的二采区进风井（原西一进风井）、二采区回风平硐（原西一回风平硐）井口标高分别为+1311m、+1296m，其工业场地最低标高为+1276.10m；后期增加的井筒三采区轨道斜井、三采区回风斜井井口标高为+1265.00m，其工业场地最低标高为+1250.00m 以下。各工业场地仅发育季节性溪沟，无大的水体，故井口及工业场地不受河流影响。矿井井口标高高于近百年历史洪水位高度，因此该矿工业场地

及井筒均不受地表水体的影响，满足《防洪标准》（GB50201-94）的相关要求。

设计工业场地沿公路、边坡脚、挡土墙下布置排水沟，排水沟为 0.4m×0.5m 钢筋混凝土盖板沟，排水沟汇集后雨水沉淀池，沉淀后外排。

由于矿井工业场地位于一缓坡地带，雨季雨水汇集后从主斜井井口侧面流过，设计在工业场地修筑截水沟和排水涵洞排水：涵洞采用石料砌筑，涵洞长度 218m，断面 1.0m×1.2m，涵洞平均倾角 19°，坡降约 1：0.35。排水能力按当地百年一遇洪水量设计，满足排水要求。

3.2.5 工作制度及劳动定员

矿井职工在籍总人数 649 人，出勤人数 501 人，其中：井下工人出勤人数 338 人，地面工人出勤人数 42 人，管理人员出勤人数 43 人，服务人员出勤人数 32 人，其他人员出勤人数 15 人，矿山救护队出勤人数 31 人。矿井年工作日 330d，日工作制度井下“四•六”制，地面“三•八”制，矿井全员效率 2.80t 原煤/工•d。

3.2.6 建设工期及产量递增计划

竹林煤矿 60 万 t/a 建设工期为 12 个月（井巷工期为 7.9 个月，工作面预抽、安装调试为 2.1 个月，联合试运转为 2 个月）。移交生产及达产时布置 1 个采区 1 个回采工作面，以 1 个综采工作面达产。矿井投产时，在一采区 7 煤层南翼布置一个综采工作面形成年产 60 万 t 的生产能力，投产当年达产。

3.2.7 矿井资源概况

（1）根据原贵州省国土资源厅 2017 年 8 月 30 日颁发的贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿采矿许可证（证号：C520000201203051120119901）。有效期限：自 2017 年 8 月至 2021 年 9 月，矿区范围由 24 个拐点圈定，矿区面积：2.7323km^2，开采深度：由+1365m 至+1150m 标高，矿区拐点坐标见表 3.1-1。根据贵州省煤炭工业淘汰落后产能加快转型升级工作领导小组办公室以“关于对贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿拟预留矿区范围进行调整的批复（黔煤转型升级办〔2021〕15 号）”文件和 2021 年 8 月贵州省自然资源厅“关于拟预留贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组调整）矿区范围的函”，划定拟预留矿区范围，矿区范围由 22 个拐点坐标圈定，矿区面积为 4.0868km^2。矿区拐点坐标见表 3.2-3。

表 3.2-3　竹林煤矿（兼并重组）矿区范围拐点坐标（2000 国家大地坐标）

拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
1	2890680.133	35548710.837	12	2887851.498	35552303.394
2	2889964.125	35549633.838	13	2886907.311	35553444.239

拐点号	X	Y	拐点号	X	Y
3	2889709.127	35549939.834	14	2887051.190	35,553,567.00
4	2889802.126	35550015.833	15	2886883.964	35553762.994
5	2889768.127	35550057.832	16	2886780.546	35553695.371
6	2889675.128	35549981.834	17	2886395.871	35554053.580
7	2889160.119	35550598.829	18	2886242.552	35554030.034
8	2889085.517	35550685.484	19	2886228.814	35553389.161
9	2889330.057	35550896.010	20	2886286.993	35553103.368
10	2889144.531	35551104.626	21	2888792.712	35550177.375
11	2888902.636	35550896.376	22	2890494.869	35548328.564

（2）煤层：矿区内含煤地层为二叠系上统龙潭组（P_3l），地层总厚度 449.71~484.34m，平均厚度 456.88m。含煤层 13~20 层，煤层总厚 14.80~16.57m，平均厚度 15.68m，含煤系数 3.06~3.68%，平均 3.37%。含可采煤层 7 层，自上而下编号分别为 1、3、7、17、18、19、30 号煤层，可采总厚度 12.40~14.01m，平均可采总厚度 13.20m，可采含煤系 2.56~3.12%，平均 2.84%。其中 1、7、17、18、19 号煤层均为全区可采、较稳定煤层；3 号煤层为局部可采、不稳定煤层；30 号煤层为大部可采、较稳定煤层。可采煤层特征见表 3.2-4。

表 3.2-4　可采煤层特征表

煤层编号	煤层厚度		煤层煤层结构		稳定程度评价				煤层间距(m)
	煤层真厚	采用厚度	夹矸层数	复杂程度	可采率（%）		可采程度	稳定程度	最小—最大 平均
	最小—最大 平均		最小—最大		点	面积			
1	0.33-1.26 0.79(14)	0.33-1.26 0.73(14)	0-3	较简单	96	99	全区可采	较稳定	26.5-34.07 31.09 19.40-27.23 22.14
3	0.23-0.87 0.56(11)	0.23-0.87 0.54(11)	0-1	简单	58	25	局部可采	不稳定	36.49-50.21 45.93
7	0.60-4.53 2.50(19)	0.53-4.53 2.34(19)	0-10	较复杂	100	100	全区可采	较稳定	129.45-153.19 138.33
17	0.16-2.59 0.99(18)	0.16-1.63 0.89(18)	0-3	较简单	97	100	全区可采	较稳定	11.39-16.79 15.43
18	0.77-4.53 2.04(19)	0.62-4.53 1.86(19)	0-1	简单	100	100	全区可采	较稳定	5.31-23.55 12.95
19	0.16-2.84 1.52(17)	0.16-2.84 1.42(17)	0-1	简单	97	95	全区可采	较稳定	75.15-97.74 85.59
30	0.10-1.22 0.71(12)	0.10-0.95 0.65(12)	0-3	较简单	50	57	大部可采	较稳定	82.93-100.71 90.21

（3）煤质：竹林煤矿可采煤层的原煤总体属低～高灰分、低挥发分～中等挥发分、中硫～中高硫、中发热量～高发热量，特低磷焦煤。可采煤层煤质特征见表 3.2-5。

表 3.2-5　煤质特征表

煤层号	原煤工业分析（%）			发热量（Qgr.d，MJ/kg）	**煤类**
	Mad	Ad	Vdaf	原煤	
1	0.56-1.71 1.00(11)	16.48-38.35 30.61(11)	19.63-37.00 28.23(11)	20.83-29.74 24.28(7)	JM
3	0.61-1.49 1.15(6)	21.42-39.34 32.79(6)	22.41-29.14 24.44(6)	21.82-28.48 25.15(2)	JM

7	0.90-5.35 1.41(25)	7.54-38.84 23.58(26)	16.92-26.86 21.77(24)	18.50-36.21 27.71(12)	JM
17	0.84-2.07 1.44(9)	12.49-41.72 23.23(10)	11.69-25.58 19.08(9)	24.56-35.99 30.45(5)	JM
18	0.58-4.82 1.52(27)	6.24-33.17 19.16(28)	10.98-21.81 18.29(27)	23.78-32.75 29.14(12)	JM
19	0.92-2.55 1.41(18)	9.54-38.91 22.86(19)	17.44-22.25 19.69(18)	20.95-31.10 27.08(8)	JM
30	0.89-1.32 1.07(3)	26.20-29.36 28.21(3)	19.84-22.85 21.11(3)	24.74-25.34 25.04(2)	SM
全区	0.56-5.35 1.37(99)	6.24-39.34 23.63(103)	10.98-37.00 21.06(98)	18.50-36.21 27.52(48)	JM、SM

设计在开采利用方面可对其进行洗选脱硫，以降低煤中硫分含量。竹林煤矿兼并重组后的井下原煤开采后运至配套已建的选煤厂进行洗选以降低硫分和灰分，洗煤厂洗选后精煤由汽车外运用作化工、动力用煤，符合《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》的相关要求。

（4）原煤中有害元素

砷（As）：矿区原煤砷含量 1ug/g～6ug/g，平均 3ug/g。根据《煤中有害元素含量分级 第 3 部：砷》（GB/T 20475.3-2012）标准的规定，区内煤层原煤均属一级含砷煤（As-1）。

氟（F）：矿区原煤氟含量为 45ug/g～368ug/g，平均 144ug/g。根据《煤中氟含量分级》（MT/T996-2005）标准的规定，区内 7 号煤层属特低氟煤（SLF），17、18 号煤层属低氟煤（LF），19 号煤层属中氟煤（MF），30 号煤层属高氟煤（HF）。

磷（P）：矿区原煤磷含量为 0.002%～0.016%，平均 0.008%。根据《煤中有害元素含量分级 第 1 部：磷》（GB/T 20475.1-2006）标准的规定，区内煤层原煤均属特低磷分煤（P-1）。

氯（Cl）：矿区原煤氯含量为 0.004%～0.034%，平均 0.019%；原煤氟（F，d）含量 45ug/g～368ug/g，平均 144ug/g。根据《煤中有害元素含量分级 第 2 部：氯》（GB/T 20475.2-2006）标准的规定，均属特低氯煤（Cl-1）。

（5）微量元素、放射性元素分析

原煤锗（Ge）：矿区内可采煤层原煤平均含量为 1μg/g。

原煤镓（Ga）：矿区内可采煤层原煤平均含量为 9μg/g。

原煤铀（U）：矿区内可采煤层原煤平均含量 7μg/g。

原煤钍（Th）：矿区内可采煤层原煤平均含量 2μg/g。

五氧化二钒：矿区内可采煤层原煤平均含量 57μg/g。

综上，矿区内各可采煤层中伴生元素的含量均达不到工业最低品位要求，无利用价值。

（6）原煤、煤矸石辐射分析

根据广东省核工业地质局辐射环境监测中心对贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组）矿井原煤、煤矸石辐射检测结果，原煤及煤矸石中铀、钍、镭系单个核素活度浓度均未超过 1Bq/g，无需编制辐射环境影响评价专篇。

（7）资源储量

①评审备案矿井地质资源量：据贵州省自然资源厅《关于贵州美升能源集团有限责任公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组调整）资源储量核实报告矿产资源储量评审备案证明的函》(黔自然资储备字〔2021〕71 号)，截止 2021 年 6 月 28 日，竹林煤矿（兼并重组调整）矿区范围（算量标高：+1400m～+700m）共获煤炭总资源储量 4269 万 t。其中，采空消耗量 149 万 t，保有资源储量 4120 万 t。保有资源量中，探明资源量 1287 万 t，控制资源量 674 万 t，推断资源量 2159 万 t。

②矿井工业资源/储量：根据《贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组）初步设计》，设计矿区范围内工业资源/储量=111b+122b+（333）×k，式中（k—可信度系数，取 0.80），计算得矿井工业资源/储量为 3657.54 万吨。

③矿井设计资源/储量＝矿井工业资源/储量－设计永久煤柱损失量＝3478.47 万吨。

④矿井设计可采储量=（矿井设计资源/储量－场地和主要井巷煤柱）×采区回采率=2758.28 万吨。

（8）设计矿井服务年限估算：矿井服务年限=可采储量/（设计生产能力×储量备用系数）=2758.28/（60×1.4）＝32.6a。矿井设计可采储量汇总见表 3.2-7。

表 3.2-7　矿井设计可采储量汇总表（单位：万吨）

开采水平	煤层	工业资源储量（万 t）	永久煤柱（万 t）			设计资源/储量（万 t）	保护煤柱			开采损失(Mt)	设计可采储量（万 t）
			断层	井田境界	小计		井筒	主要巷道	小计		
一水平+1150m 以上	1	177.80		16.20	16.20	161.60	4.42		4.42	23.58	133.60
	3	30.40				30.40			0.00	4.56	25.84
	7	499.60	4.22	1.19	5.41	494.19	13.12		13.12	96.21	384.85
	17	221.08	0.62	0.56	1.18	219.90	20.29		20.29	29.94	169.67
	18	362.46	4.65	0.23	4.88	357.58	22.85		22.85	50.21	284.52
	19	330.20	2.23		2.23	327.97	11.89		11.89	47.41	268.67
	30	32.00				32.00	0.67	3.25	3.92	4.21	23.87
	小计	1653.54	11.72	18.18	29.91	1623.63	73.24	3.25	76.49	256.12	1291.02
二水平+115	1	6.40	0.00		0.00	6.40			0.00	0.96	5.44
	3	8.80	0.00	2.63	2.63	6.17			0.00	0.93	5.25
	7	223.40	5.81	37.58	43.39	180.01			0.00	36.00	144.01
	17	381.20	4.74	18.28	23.02	358.18	19.05		19.05	50.87	288.26

0m~700m	18	724.20	10.03	31.74	41.77	682.43	45.94		45.94	95.47	541.02
	19	512.00	8.10	24.54	32.64	479.36	36.91		36.91	66.37	376.08
	30	148.00		5.72	5.72	142.28	12.90	3.26	16.16	18.92	107.21
	小计	2004.00	28.68	120.48	149.16	1854.84	114.80	3.26	118.06	269.52	1467.26
矿井合计		3657.54	40.40	138.66	179.06	3478.47	188.04	6.51	194.55	525.64	2758.28

3.2.8 矿井开采条件

（1）地质构造：竹林煤矿矿区位于普郎煤田三丈水背斜西南翼东南段，为一单斜构造。地层倾向南西、倾角 38～50°，一般 47°左右，地层走向一般为北西 40°。井田内共发现断层六条，其中 F21、F1、F2、F3、F4 为正断层，F5 为逆断层。断层落差均小于 30m。构造复杂程度属中等类型。

（2）地层：矿区内出露地层有二叠系中统茅口组（P_2m）、二叠系上统龙潭组（P_3l），三叠系下统夜郎组（T_1y）、永宁镇组（T_1yn）和第四系（Q）。区内含煤地层为二叠系上统龙潭组（P_3l）。

（3）水文地质条件

矿区区域水文地质单元属珠江上游—北盘江流域三丈水背斜西南翼水文地质单元，属地下水资源较为贫乏地区。矿区外北部外围发育有纳骂河，为北盘江支流打邦河次级支流，河床标高+1170m，为当地最低侵蚀基准面。

矿区内地下水分为基岩裂隙水、岩溶裂隙水、孔隙水三种类型。矿区内以基岩裂隙水为主，主要为含水层为三叠系的夜郎组第一、三、五段（T_1y^1、T_1y^3、T_1y^5），二叠系的龙潭组（P_3l），地层风化裂隙较发育，含风化裂隙水，深部发育构造裂隙地段含构造裂隙水；区内其次为碳酸盐岩溶水，含水层包括三叠系的永宁镇组（T_1yn）、三叠系的夜郎组二、四段（T_1y^2、T_1y^4）、二叠系的茅口组（P_2m），此类含水层多为裸露及半裸露的基岩山区，地表岩溶洼地、落水洞、溶斗等较发育，地下局部发育溶洞、暗河，大气降水容易通过地表大量的负地形渗入岩溶裂隙、管道、暗河之中，岩层中赋存着丰富的岩溶水，富水性强，且岩溶水长途径流，最后以岩溶大泉、岩溶泉群或暗河等形式排泄于当地河谷中。

区域碳酸岩岩溶水含水层、岩溶洼地、落水洞、岩溶管道、暗河多分布于矿区外北侧区域，岩溶地貌明显。区域地下水在非可溶岩区域，大部分降水沿地面的冲沟径流，小部分降水沿地面的孔隙及裂隙渗入地下，补给地下水；在可溶岩分布区域，大气降水多沿落水洞、漏斗等岩溶负地形集中灌入式补给地下。

受北盘江与纳骂河的影响，矿区内地下水的径流方向主要由北西向南东方向径流。

矿区水文地质类型属以岩溶裂隙含水层充水为主，水文地质条件中等的岩溶裂隙充

水矿床，水文地质勘查类型为第三类第一亚类二型。

（4）工程地质条件

据储量核实及勘探报告，矿区工程地质岩组可划分为：坚硬岩组、半坚硬岩组、软质岩组，其中坚硬岩组和半坚硬岩组相间分布。各组工程地质特征分述如下：

坚硬岩组：岩性包括未风化砂岩、灰岩，分布于 T_1yn、T_1y^2、T_1y^4、P_3l、P_2m 等地层。其岩石致密坚硬，抗风化力强，完整性好，岩体呈整体结构或块状结构，RQD 值高，一般大于 90%；力学强度高，岩块单轴抗压强度 56.3～67.5Mpa，平均 61Mpa。此类岩石破坏形式以张性坍落、劈裂、剪切滑动、弯折内鼓为主，地应力特大时还可能发生岩爆。岩体完整性属较完整～完整，稳定性较好，岩石质量等级属Ⅰ～Ⅱ级。

半坚硬岩组：岩性包括中—未风化砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩及中风化灰岩，分布于 T_1yn、T_1y^1、T_1y^2、T_1y^3、T_1y^4、T_1y^5、P_3l、P_2m 等地层，岩石较致密坚硬，抗风化力较强，完整性较好，岩体呈整体结构或块状结构，RQD 值较高,力学强度高，新鲜岩块单轴抗压强度 36.5～55.5Mpa,平均 45.1Mpa。此类岩石破坏形式以张性坍落、劈裂、剪切滑动、弯折内鼓为主。岩体完整性属较完整～完整，稳定性较好，岩石质量等级属Ⅱ～Ⅲ级。

软质岩组：岩性上以泥岩、炭质泥岩、钙质泥岩、煤层、粉砂质泥岩及强风化灰岩、砂岩为主，分布于 T_1y^1、T_1y^3、T_1y^5、P_3l 等各个地层。泥质岩为鳞片状或薄-中厚层状结构，较致密，完整性较好。但因其泥质成分高，抗风化能力弱，有饱水时膨胀、失水时收缩、暴露地表后迅速崩解的特点。强风化岩石由于风化作用强烈，岩体多呈块状、碎裂或散体结构，RQD 值普遍低，力学强度低，饱和单轴抗压强度 14.7～28.7Mpa，平均 22.3Mpa。此类岩石可能在工程施工中产生岩体膨胀或挤出，也可能发生顶板坍塌。岩石硬度松软，岩体完整性属完整性差～岩体破碎，稳定性差，岩石质量等级属Ⅳ－Ⅴ级。

（5）矿井瓦斯、煤尘和地温

①瓦斯：根据“黔能源发〔2010〕695 号”、“黔能源煤炭〔2011〕789 号”、“贵州省能源局公告［2020］2 号”，竹林煤矿矿井瓦斯等级鉴定为突出矿井。据竹林煤矿 7、17、18、19 号煤层煤与瓦斯突出危险性鉴定报告，竹林煤矿 7、17、18、19 煤层为突出煤层。故确定竹林煤矿属于煤与瓦斯突出矿井。

②煤尘爆炸性及煤层自燃倾向性：根据《煤层自燃倾向性鉴定报告》鉴定结果，竹林煤矿 7、30 号煤层煤的自燃倾向性属Ⅱ类（自燃）煤层，17、18、19 号煤层煤的自燃倾向性属Ⅰ（容易自燃）、Ⅱ 类（自燃）煤层。设计矿井按Ⅰ类（容易自燃）煤层矿井进行设计。

③地温：据勘探钻孔测温，恒温带深度在 60m 左右，恒温约 17.1℃，地温梯度约 1.68～1.77℃/100m，平均 1.73℃/100m。矿区内地温梯度小于 3.0℃/100m，孔底温度均未超过 31℃，属于地温正常区，故矿区内未发现高温区存在，井田无高温热害。

3.2.9 矿井主要技术指标

本矿井主要技术经济指标见表 3.2-8。

表 3.2-8　综合技术经济指标表

序号	指 标 名 称	单 位	指 标	备　注
1	井田范围	—	—	
1.1	平均走向长度	km	约 2.45	
1.1	平均倾斜宽度	km	约 1.11	
1.1	井田面积	km^2	2.7323	
2	煤层	—	—	
2.1	可采煤层	层	7	
2.2	可采煤层总厚度	m	13.20	
2.3	首采煤层厚度（平均）	m	2.34	
2.4	煤层平均倾角	（°）	45	首采区
3	资源/储量	—	—	
3.1	资源量	万 t	4269	设计利用
3.2	工业资源/储量	万 t	3657.54	
3.3	设计资源/储量	万 t	3478.47	
3.4	设计可采储量	万 t	2758.28	
4	煤类	—	—	1、3、7、17、18、19 为焦煤(JM)，30 煤为瘦煤(SM)
5	煤质	—	—	可采煤层平均
5.1	灰分（原煤）	%	23.63	
5.3	原煤挥发分	%	21.06	
5.4	发热量	MJ/kg	27.52	
6	矿井设计生产能力	—	—	
6.1	年生产能力	Mt/a	0.60	
6.2	日生产能力	t/d	1818	
7	矿井服务年限	—	—	
7.1	设计生产年限	a	32.6	
7.2	其中第一水平	—	15.37	
8	矿井设计工作制度	—	—	
8.1	年工作天数	d	330	
8.2	日工作班数	班		井下 4 班、地面 3 班
9	井田开拓	—	—	
9.1	开拓方式	—	斜井开拓	
9.2	水平数目	个	2	其中一水平标高+1150m，二水平标高+980m
10	采区	—	—	
10.1	回采工作面个数	个	1	
10.2	掘进工作面个数	个	3	
10.3	采煤方法	—	走向长壁	
10.4	采煤机	台	1	MG320/710-WD1
11	用地总面积	hm^2	10.05	
12	人员配置	—	—	
12.1	在籍员工总人数	人	649	
12.1.1	其中：原煤生产人员	人	571	
12.1.2	生产工人	人	528	
12.2	全员效率	t/工•d	2.8	

13	项目投资	—	—	
13.1	建设项目总资金	万元	20168.87	
13.2	吨煤投资	元/t	328.68	
14	建设工期	a	1.0	12 个月

3.3 工程分析

3.3.1 井田开拓

（1）开拓方案

矿井采用“斜井+平硐多水平分区式综合开拓方式”，利用并扩建原主工业场地、一、二采区风井场地，后期在 6 勘探线以东新建三采区风井场地。初期利用已有的主斜井、副斜井、管道斜井、一采区轨道斜井、一采区回风斜井、二采区进风斜井、二采区回风平硐等 7 个井筒，后期在三采区风井场地新建三采区轨道斜井、三采区回风斜井。

矿井共划分两个水平三个阶段开采，一水平+1150m，二水平+980m，第一阶段为+1150m 水平以上，第二阶段为+1150m～+980m 水平之间，第三阶段为+980m 水平～+800m 标高之间。在+1150m 水平 19 煤底板约 40m 处布置+1150m 水平机轨运输大巷连接东西两翼。矿井全井田划分七个采区，矿井一水平以上划分三个采区，8、12 勘探线之间为一采区， 12 勘探线以西为二采区，8 勘探线以东为三采区；二水平以上划分二个采区，以一采区上山煤柱为界，一采区上山煤柱以西为四采区，以东五采区；二水平以下划分二个采区，以一采区上山煤柱为界，一采区上山煤柱以西为六采区，以东七采区。

当开采一采区时，利用一采区轨道斜井、一采区回风斜井分别作一采区轨道上山、一采区回风上山。在 7 煤底板新建一采区运输上山，下部与一采区+1150m 机轨石门连接，上部与+1240m 机轨石门连接，在一采区运输上山与一采区+1150m 机轨石门之间设一采区煤仓，形成一采区开拓系统。

当开采二采区时，二采区轨道上山、二采区回风上山已形成，在 7 煤底板新建二采区运输上山，下部与二采区+1150m 机轨石门连接，上部与二采区+1296m 进风石门连接，在二采区运输上山与二采区+1150m 机轨石门之间设二采区煤仓，形成二采区开拓系统。

当开采三采区时，三采区风井场地新建三采区轨道斜井、三采区回风斜井至+1150m 水平作为三采区轨道上山、三采区回风上山，在 7 煤底板新建三采区运输上山，下部与三采区+1150m 机轨石门连接，上部与三采区轨道斜井+1240m 标高以联络巷连接，在三采区运输上山与三采区+1150m 机轨石门之间设三采区煤仓，形成三采区开拓系统。

在+1150m 水平 19 煤底板约 40m 处布置有+1150m 水平机轨运输大巷，连接矿井东西两翼，形成矿井一、二、三采区的煤炭及辅助运输系统。

当开采四采区时，在二采区下部+1150m 至+980m 水平之间 19 煤底板布置四采区运输下山、四采区轨道下山、四采区回风下山，采区上部通过四采区轨道石门、四采区运输石门、四采区+1170m 回风石门分别与+1150m 水平机轨运输大巷、二采区+1170m 回风石门连接，在四采区运输石门与+1150m 水平机轨运输大巷之间设四采区煤仓，在四采区下部布置采区下部车场、联络巷、变电硐室、排水硐室，水仓，形成四采区开拓系统。

当开采五采区时，在三采区下部+1150m 至+980m 水平之间 17 煤顶板至 19 煤底板穿层布置五采区运输下山（上部标高+1180m）、五采区轨道下山、五采区回风下山，采区上部通过五采区轨道石门、五采区运输石门、五采区回风石门分别与+1150m 水平机轨运输大巷、三采区回风斜井+1170m 标高连接，在五采区运输石门与五采区运输下山之间设五采区煤仓，在五采区下部布置采区下部车场、联络巷、变电硐室、排水硐室，水仓，形成五采区开拓系统。

当开采六采区时，在四采区下部+980m 至+800m 标高之间穿 30 煤顶底板布置六采区运输下山、六采区轨道下山、六采区回风下山（上部标高+990m），采区上部通过六采区轨道石门、六采区运输石门、六采区+990m 回风石门分别与四采区下部车场、四采区下部运输平巷、四采区回风下山+990m 标高连接，在六采区运输石门与四采区下部运输平巷之间设六采区煤仓，在六采区下部布置采区下部车场、联络巷、变电硐室、排水硐室，水仓，形成六采区开拓系统。

当开采七采区时，在五采区下部+980m 至+850m 标高之间穿 30 煤顶底板布置七采区运输下山、七采区轨道下山、七采区回风下山，采区上部通过七采区轨道石门、七采区运输石门、七采区+990m 回风石门分别与五采区下部车场、五采区下部运输平巷、五采区回风下山+990m 标高连接，在七采区运输石门与五采区运输下山之间设七采区煤仓，在七采区下部布置采区下部车场、联络巷、变电硐室、排水硐室，水仓，形成七采区开拓系统。竹林煤矿（兼并重组）开拓系统平面布置见图 3.3-1，剖面布置见图 3.3-2。

（2）井筒数目：①矿井移交生产时充分利用现有的 7 个井筒，即主斜井、副斜井、管道斜井、一采区轨道斜井、一采区回风斜井、二采区进风斜井、二采区回风平硐。移交生产时井筒特征见表 3.3-1。

表 3.3-1　移交生产时井筒特征表

井筒特征		单位	主斜井	副斜井	管道斜井	一采区管道斜井	一采区回风斜井	二采区进风斜井	二采区回风平硐
井口坐标	X	m	2889161.551	2889180.766	2889071.399	2888648.731	2888670.136	2889701.237	2889763.180
	Y	m	3550942.412	35550918.288	35550855.130	35550942.239	35550915.673	35549964.615	35500013.093

标高m	井口	m	+1265.70	+1267.50	+1292.50	+1274.38	+1274.5	+1311	+1296
	井底	m	+1148.90	+1148.90	+1149.90	+1152.30	+1177.60	+1296.60	+1297.14
井筒倾角		°	28	25	16°/25°	25	30	25	3‰
提升方位角		°	38	38	38	28	28	7	39
断面	净	m^2	13.4	8.0	8.0	11.7	11.7	11.7	11.7
	掘进	m^2	17.4	11.4	11.4	15.1	15.1	15.1	15.1
井筒长度		m	264	247	351	290	197	35	384
井筒功能		/	安装带式输送机、架空乘人装置担负煤炭运输和人员运输；进风兼安全出口	轨道、排水管；进风兼安全出口	铺设瓦斯抽采管路；进风兼安全出口	铺设瓦斯抽采管路、轨道；进风兼安全出口	专用回风	进风兼作安全出口	专用回风
备注		/	利用	利用	利用	利用	利用	利用	利用

②后期三采区开采时新建三采区轨道斜井、三采区回风斜井，井筒特征见表3.3-2。

表3.3-2 后期三采区开采时井筒特征表

井筒特征		单位	三采区轨道斜井	三采区回风斜井
井口坐标	X	m	2887488.922	2887448.213
	Y	m	35552582.650	35552634.742
标高m	井口	m	+1265	+1265
	井底	m	+1150	+1150
井筒倾角		°	25	25
提升方位角		°	40	40
断面	净	m^2	11.7	11.7
	掘进	m^2	15.1	15.1
井筒长度		m	365	365
井筒功能		/	铺设轨道；进风兼安全出口	专用回风
备注		/	新建	新建

（3）水平及采区划分

矿井全井田共划分两个水平三个阶段开采，一水平+1150m，二水平+980m。全井田划分七个采区，矿井一水平以上划分三个采区，8、12勘探线之间为一采区，12勘探线以西为二采区，8勘探线以东为三采区；二水平以上划分二个采区，以一采区上山煤柱为界，一采区上山煤柱以西为四采区，以东五采区；二水平以下划分二个采区，以一采区上山煤柱为界，一采区上山煤柱以西为六采区，以东七采区。采区特征见表3.3-3。

表3.3-3 采区特征表

序号	采区名称	地质资源量（万吨）	可采储量（万吨）	开采煤层	煤层倾角(°)	采区尺寸		
						走向长度(km)	倾斜长度(km)	面积(km^2)
1	一采区	551.41	424.16	1、3、7、17、18、19、30	41～49	1.86	0.57	1.06
2	二采区	576.72	434.63	1、7、17、18、19、30	41～49	2.18	0.48	1.05

3	三采区	643.21	432.23	1、3、7、17、18、19	41～49	2.63	0.48	1.26
4	四采区	607.21	423.72	1、7、17、18、19、30	41～48	3.06	0.38	1.16
5	五采区	807.70	475.93	3、7、17、18、19、30	41～48	3.54	0.49	1.73
6	六采区	392.57	261.40	17、18、19、30	41～48	3.02	0.23	0.69
7	七采区	510.52	306.21	17、18、19、30	41～48	3.31	0.28	0.93

（4）采区接替顺序：一采区→二采区→三采区→四采区→五采区→六采区→七采区。采区接续见表 3.3-4。

表 3.3-4　采区接续表

序号	采区名称	可采储量（万吨）	生产能力（万吨/a）	服务年限（a）	接替顺序（a）						
					5	10	15	20	25	30	35
1	一采区	424.16	60	5.05							
2	二采区	434.63	60	5.17							
3	三采区	432.23	60	5.15							
4	四采区	423.72	60	5.04							
5	五采区	475.93	60	5.67							
6	六采区	261.40	60	3.11							
7	七采区	306.21	60	3.65							

（5）首采煤层选择及煤层开采顺序

井田内可采煤层 7 层，自上而下为 1、3、7、17、18、19、30 煤层。一采区平面范围内含可采煤层 6 层，自上而下为 1、7、17、18、19、30 煤层（3 煤层在一采区范围内基本不可采），属急倾斜薄～中厚煤层。设计矿区内煤层分为三个煤组，1、3、7 为上煤组、17、18、19 为中煤组、30 为下煤组。采用联合布置进行开采。矿井各可采煤层为薄及中厚煤层，设计采用一次采全高。煤层开采顺序为 7→17→18→19→1→3→30 煤层。

区段间开采顺序：区段间遵循先采上区段后采下区段的开采顺序。

（6）大巷布置：矿井目前在+1150m 水平 19 煤底板约 40m 处布置有+1150m 水平机轨运输大巷，并通过机轨石门分别与主斜井井底、副斜井井底、管道斜井井底、一采区下部、二采区下部连接。后期开拓三采区时，将+1150m 水平机轨运输大巷向东掘进至三采区下部与三采区机轨石门连接。设计二水平+980m 水平不设大巷，四、五、六、七采区煤炭及辅助运输通过其上部采区石门、采区上山进行运输。

（7）井底车场：目前矿井已在副斜井+1150m 水平布置有井底车场，空重车线长度按 3 钩矿车 30m 布置、材料车线按 15m 布置，车场总长度 80m。副斜井井筒与井底

车场连接采用平车场，调车方式为尽头式。与主斜井井底+1150m 水平运输石门连接后，通过+1150m 水平机轨运输石门与+1150m 水平机轨运输大巷连接。

（8）井底车场主要硐室

井底车场硐室主要有：信号硐室、躲避硐室、+1150m 水平排水硐室及水仓、+1150m 水平主变电硐室，在+1150m 水平机轨运输石门与+1150m 水平西机轨运输大巷之间布置有：+1150m 水平消防材料库、+1150m 水平永久避难硐室。

+1150m 水平主排水硐室、+1150m 水平变电硐室与副斜井井底车场存车线平行布置，并以通道连接，硐室底板比通道口井底车场巷道底板标高高 0.5m，管子道与副斜井井筒相连，其连接处应高于主排水泵硐室底板标高 7m 以上，主排水硐室与主变电硐室间设防火栅栏两用门，硐室通道中设密闭门。内外水仓长度 390m，净断面 9.0m^2，总容积 3510m^3，大于矿井 8h 正常涌水量 $133.9\times8=1071.2$m^3。井底车场主要硐室工程特征见表 3.1-2。

3.3.2 井下开采

（1）采煤方法及工艺：设计采用走向长壁后退式采煤法，一次采全高，采用全部垮落法管理顶板。设计采用综采工艺（综合机械化采煤工艺），采用双滚筒采煤机进行机械化采煤。

（2）首采区数目和位置选择

矿井移交生产时布置一个采区（一采区）、一个综采工作面达到设计生产能力。且鉴于竹林煤矿为生产矿井，设计利用既有一采区作为首采区。

（3）采区巷道布置

竹林煤矿为生产矿井，一采区已布置有采区轨道斜井及回风斜井 2 个井筒，下部（+1150m）设有下部车场。设计利用既有的采区轨道斜井及回风斜井作为一采区轨道及回风上山，并设计在两井筒之间新建一条 25°倾角的一采区运输上山，下部与一采区下部车场相接，上部在+1240m 标高变平，通过上部平巷及联络巷与+1240m 运输石门相连通。一采区下部车场通过一采区机轨石门、+1150m 水平机轨东大巷、+1150m 水平机轨石门与+1150m 水平井底车场相连接，形成一采区开采系统。

首采工作面及巷道布置方式：一采区移交生产时，在一采区 7 煤层（+1240m～+1150m 标高）沿煤层走向布置 1 个 10702 综采工作面，工作面长度 106m，采用 U 型通风。10705 运输巷担负运煤、运料、进风、行人任务，10705 回风巷担负回风、运输设备、材料及行人任务。利用一采区+1240m 中部车场（甩车场）、+1240m 机轨石门至

7煤层（已揭煤），同时利用一采区回风斜井、+1240～+1200m回风斜巷及一采区+1240m回风石门至7煤层（已揭煤）；利用一采区机轨石门（+1150m）揭7煤层；然后各石门揭煤后沿7煤层分别布置10705运输巷和10705回风巷至一采区东部边界并通过10705切眼贯通，形成10705首采工作面。

掘进工作面巷道布置方式：移交生产时布置3个煤巷综掘工作面，在一采区17煤层一采区东翼+1250m、+1150m标高分别布置11705回风巷、11705运输巷煤巷综掘工作面，在一采区东翼+1167m标高布置11702煤巷综掘工作面。由于11705回风巷位于17煤层上一区段采空区下方，处于卸压区，采用沿空掘巷。11705运输巷掘进采用底板瓦斯抽采巷穿层钻孔预抽煤巷条带煤层瓦斯的区域防突措施，设计在17煤层顶板约24m处布置11705运输底抽巷（一采区17煤层顶板抽采巷）

瓦斯抽采巷布置：设计7煤层的瓦斯抽采巷布置在7煤层底板12～20m处，17煤层的瓦斯抽采巷布置在17煤层顶板约24m处。竹林煤矿（兼并重组）采区巷道布置平面图见图3.3-3、剖面图见图3.3-4。

（4）采煤工作面生产能力：矿井投产时布置一个采区、一个综采工作面能满足设计生产能力60万t/a的要求。达产工作面特征表见表3.3-5。

表3.3-5　投产一采区达到设计生产能力时工作面特征表

序号	采区	工作面编号	采煤工艺	工作面参数					年生产能力（Mt）	备注
				面长（m）	采高（m）	年推进度（m）	容重（t/m^3）	回采率（%）		
1	一采区	10705	综采	100	2.40	1650	1.52	95	0.572	

（5）回采工作面接替

矿井回采顺序为：矿井投产时在一采区7煤层布置首采工作面，一采区采用双翼布置，同一区段内各煤层从上到下开采，区段间采用下行式开采，工作面由浅部向深部依次接替，回采工作面接续见表3.3-6。

表3.3-6　回采工作面接续计划表

序号	工作面名称	工作面参数				走向长(m)	年推进度(m)	年产量(万t/a)	服务年限(a)	工作面接替顺序(a)														
		煤厚(m)	面长(m)	容重(t/m^3)	回采率(%)					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	10705	2.34	106	1.52	95	883	1162	43.2	0.75															
2	11705	1.42	140	1.61	97	380	1391	43.2	0.28															
3	11702	1.00	140	1.61	97	800	2470	54	0.32															
4	11805	1.86	140	1.58	95	380	1353	54	0.28															
5	11902	1.96	110	1.56	95	800	1689	54	0.47															
6	11903	2.13	130	1.56	95	380	1315	54	0.29															
7	10705	2.20	110	1.52	95	800	1513	54	0.53															
8	10704	1.80	110	1.52	95	300	1850	54	0.16															
9	10102	0.96	140	1.60	97	600	2588	54	0.23															
10	20703	2.20	140	1.52	95	480	1214	54	0.40															
11	20702	2.12	140	1.52	95	1570	1260	54	1.24															
12	21702	1.15	110	1.61	97	1430	2716	54	0.52															
13	21703	1.72	100	1.61	95	500	2040	54	0.24															
14	21704	1.15	110	1.61	97	1500	2716	54	0.56															
15	21802	1.72	100	1.58	95	1500	2048	54	0.73															
16	21803	1.65	140	1.58	95	500	1526	54	0.32															
17	21804	1.72	100	1.58	95	1500	2048	54	0.73															
18	21902	1.76	100	1.56	95	450	2028	54	0.22															
19	21901	1.53	100	1.56	95	1500	2333	54	0.62															
20	21904	1.76	100	1.56	95	450	2028	54	0.22															
21	21903	1.53	100	1.56	95	1500	2333	54	0.62															
22	23001	0.78	140	1.57	97	700	3247	54	0.21															
23	23002	0.78	140	1.57	97	1440	3247	54	0.44															
24	20101	1.26	110	1.60	97	700	2510	54	0.28															
25	20102	0.96	110	1.60	97	450	3294	54	0.13															
26	30701	1.85	120	1.52	95	960	1685	54	0.57															
27	30702	1.88	120	1.52	95	865	1658	54	0.52															
28	31701	0.86	140	1.61	97	420	2872	54	0.14															
29	31702	0.86	140	1.61	97	830	2872	54	0.29															
30	31801	1.93	140	1.58	95	420	1331	54	0.31															
31	31802	1.93	140	1.58	95	830	1331	54	0.62															
32	31901	1.61	140	1.56	95	420	1615	54	0.26															
33	31902	1.75	140	1.56	95	830	1487	54	0.56															
34	30102	0.66	110	1.60	97	830	4793	54	0.17															

（7）巷道掘进：根据开拓部署，为保证回采工作面正常接替，为保证采掘关系协调，设计采区配备 3 个煤巷掘进工作面，1 个采煤工作面，采掘工作面比例关系为 1：3。

（8）井巷总工程量：矿井设计新掘及利用工程量共计 9156.4m，体积 115668.1m^3。其中新掘岩石巷道 1186.0m，新掘岩石巷道体积 16161.1m^3，利用岩石巷道长度 5236.4m，利用岩石巷道体积 66152.4m^3；新建煤巷 2734.0m；煤巷体积 33354.6m^3。投产掘进率为 152.6 m^3/万 t 或 1927.8m^3/万 t。

3.3.3 井下生产系统

（1）原煤生产系统

采煤工作面的煤流线路为：10705 采煤工作面（刮板机）→10705 运输巷（转载机）→10705 运输巷（带式输送机）→一采区机轨石门（带式输送机）→东大巷（带式输送机）→+1050 水平机轨石门（带式输送机）→井底运输巷（带式输送机）→主斜井（带式输送机）→地面（工业场地储煤场）。

掘进工作面的煤流线路为：①11705 运输巷（掘 1）（带式输送机）→一采区二石门（带式输送机）→东大巷（带式输送机）→+1050 水平机轨石门（带式输送机）→井底运输巷（带式输送机）→主斜井（带式输送机）→地面（工业场地储煤场）。

②11705 回风巷（掘 2）（带式输送机）→1250 石门（带式输送机）→11903 回风巷（带式输送机）→一采区 1240 机轨石门（带式输送机）→一采区 1240 溜煤眼→一采区运输上山（带式输送机）→一采区机轨石门（带式输送机）→东大巷（带式输送机）→+1050 水平机轨石门（带式输送机）→井底运输巷（带式输送机）→主斜井（带式输送机）→地面（工业场地储煤场）。

③11702 运输巷（掘 3）（带式输送机）→1167 运输石门（带式输送机）→一采区 1167 溜煤眼→东大巷（带式输送机）→+1050 水平机轨石门（带式输送机）→井底运输巷（带式输送机）→主斜井（带式输送机）→地面（工业场地储煤场）。

（2）排矸运输系统

井下掘进工作面的矸石线路为：10705 掘进工作面→10705 运输巷→一采区机轨石门→东大巷→+1150m 水平机轨石门→+1150m 水平井底车场→副斜井（绞车提升）→地面（矸石周转场）。

（3）工作面材料运输路线：地面→副斜井（矿车）→+1150m 水平井底车场→+1150m 水平机轨石门→东大巷→一采区机轨石门→10705 运输巷→10705 采掘工作面。

（4）工作面人员运送线路为：地面→主斜井（架空人车）→井底运输巷→+1150 水平机轨石门→东大巷→一采区机轨石门→11705 掘进工作面。

（5）通风系统

矿井投产时，新鲜风流分别由主斜井、副斜井、管道斜井进入，并分别经井底运输巷、1150m 井底车场后进入东大巷→一采区机轨石门→10705 运输巷→10705 采掘工作面，进入 10705 采掘工作面后乏风风流从 10705 回风巷经→一采区回风上山→一采区+1177m 回风平巷、+1240m 回风石门及+1240~+1200m 回风斜巷→一采区回风斜井排至地面。

同时一采区开采时，新鲜风流经一采区轨道斜井进入，后经一采区甩车场→10705 运输巷→10705 采掘工作面，进入 10705 采掘工作面后乏风风流从 10705 回风巷经→一采区回风上山→一采区+1177m 回风平巷、+1240m 回风石门及+1240~+1200m 回风斜巷→一采区回风斜井排至地面。

3.3.4 矿井通风与瓦斯抽放

（1）矿井通风：设计矿井采用机械抽出式通风方法。据开拓部署，矿井初期采用中央分列式通风方式，后期采用分区式通风方式。回采工作面采用“U 型”通风方式，即运输巷进风，回风巷回风。掘进工作面利用局部通风机压入式通风。一采区回风斜井主要通风机服务于一采区、四采区，其服务年限 10.6a。一采区回采 7 号煤层东翼区段

时，即 10705 综采工作面，通风线路最短，为矿井通风容易时期；四采区回采 18 号煤层东翼第一区段时，即 41801 综采工作面，配备 3 个掘进工作面，通风线路长，为矿井通风困难时期。后期二采区回风平硐服务于二、五采区，其服务年限 10.5a，三采区回风斜井服务于三、六采区，其服务年限 10.7a。后期开采二、三、五、六、七采区，通风方式由中央分列式过渡为分区式。

设计移交时为一采区，主要通风网络线路：一采区新鲜风流由主斜井、副斜井、一采区轨道斜井进入，经东大巷、一采区机轨石门、工作面运输巷，进入采煤工作面，乏风从采煤工作面回风巷，+1240m 回风石门及+1240~+1200m 回风斜巷，经一采区回风斜井排至地面。移交生产时，设计利用现有的 FBCDZ-№25/2×160 型防爆轴流式风机 2 台（1 用 1 备），担负一采区回风任务。

（2）瓦斯抽放：本矿井为高瓦斯突出矿井，设计在主工业场地建设瓦斯抽采泵房对井下瓦斯进行集中抽放。设计高负压抽采选用 2BEC-67 型水环式真空泵 2 台（1 用 1 备），工况流量 383.3m^3/min，工况压力 52kPa，耗水量 21.7m^3/h；低负压抽采选用 2BEC-67 型水环式真空泵 2 台（1 用 1 备），工况压力 70kPa，工况流量 348.3m^3/min，耗水量 14.3m^3/h。瓦斯抽采泵的冷却采用循环水冷却方式。此外，设计在一采区风井场地建设瓦斯抽采泵房对井下瓦斯进行集中抽放。

3.3.5 井下排水

根据《贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组调整）资源储量核实报告》及矿产资源储量评审意见书（黔煤设储审字〔2021〕14 号），采用水文地质比拟法预测矿井涌水量，其比拟法预测涌水量的计算公式如下：

$$Q_{正}=Q1\times\sqrt{\frac{F}{F1}}$$

式中：$Q_{正}$—预测矿井未来正常涌水量(m^3/h)；

Q_1—已知矿井现状实测涌水量（m^3/h），443m^3/d；

F—未来全井田开采面积（m^2）；

F_1—已知矿区有水力联系的实际采空区面积（km^2），0.30km^2。

据储量核实报告预测结果：矿井先期开采地段（+1150m 水平）正常涌水量为 1336m^3/d（55.67m^3/h），最大涌水量为 3072m^3/d（128m^3/h）；全井田正常涌水量为 3214m^3/d，最大涌水量为 5936m^3/d。

设计兼并重组后排水利用现已安装的 4 台水泵：2 台 200D43×4 型矿用耐磨自平衡

离心式排水泵，流量 280m^3/h；2 台 MD360-40×4P 型矿用耐磨自平衡离心式排水泵，流量 360m^3/h；矿井正常涌水期 1 台工作，1 台备用，1 台检修，最大涌水期 2 用 1 备 1 检。

设计排水管路采用两趟Φ273×7 型无缝钢管从水泵房沿副斜井敷设至地面+1267.5m 标高，并利用矿井现有的+1150m 水平排水硐室及水仓，水仓总容积 3510m^3，满足矿井 8h 正常涌水量的需求。井下采用机械集中抽排水，井下涌水经井下水仓、水泵房、由副斜井排水管路排出地至地面矿井水处理站。

3.3.6 压缩空气

设计在主工业场地新建压风机房，为固定式压风系统。地面空压机与注氮机联合布置，供气系统：空气→空气压缩机→压缩空气→制氮站→制氮设备进气口→制氮→制氮设备出气口→输气管路→回采工作面运输巷→采空区。设计利用现有的 1 台 SA120A 型螺杆式空压机、1 台 LG-110-10 型螺杆式空压机、1 台 LG110-8 型螺杆式空压机共 3 台空压机（2 用 1 备）为矿井井下风动工具集中供风，同时作为矿井井下压风自救供风源。

3.3.7 注氮设备

矿区内可采煤层自燃倾向性为容易自燃～自燃，矿井按 I 类（容易自燃）煤层进行设计。设计采用开放式注氮即变压吸附碳分子筛制氮方式制氮，工作面边生产，边向采空区注氮；注氮方法为埋管注氮，注氮地点在工作面运输巷一侧，注氮管口位于采空区的自燃三带中的氧化带内。设计选用 2 台（1 用 1 备）KGZD-500 型煤矿地面固定式氮气机：氮气产量 500m^3/h ，氮气纯度≥97% ，氮气出口压力 0.65MPa，该注氮机耗压风量约 33m^3/min，设计注氮机房与地面空压机房联合布置，注氮机与地面空压机联合布置在空压机房内，利用空压机房内的备用空气压缩机，为注氮机提供压缩空气，能满足注氮机的需风要求。注氮工艺流程为：空气→压缩机加压→过滤（冷干、除油、水分等）→变压吸附→N2→输入使用地点，制氮原理工艺流程见图 3.3-5。

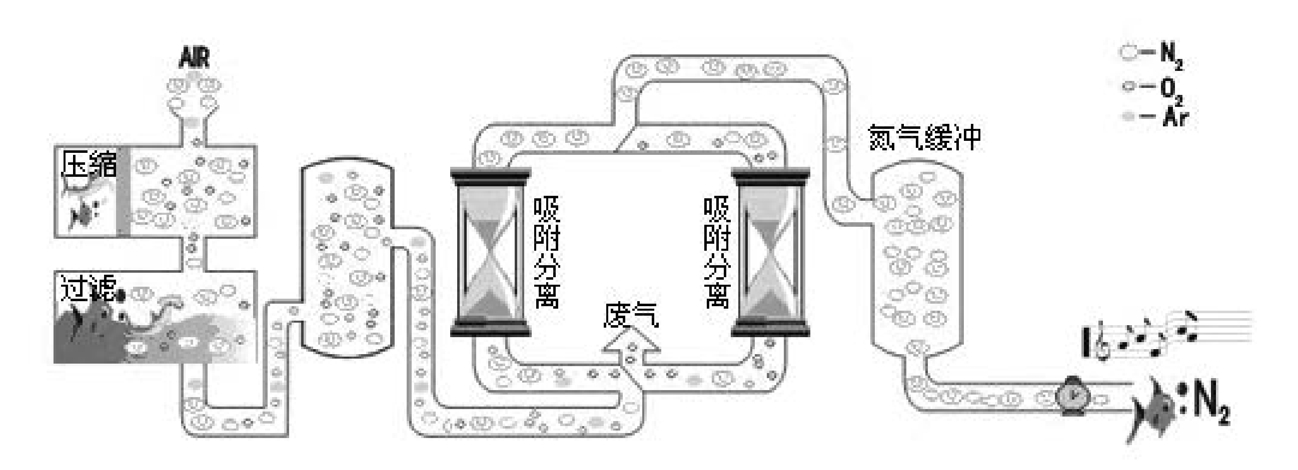


图 3.3-5 矿井地面制氮系统工艺流程图

3.3.8 主要设备选型

本矿井主要设备见表 3.3-7。

表 3.3-7 矿井主要设备表

类型	类别	设备名称	规格及型号	数量（套或台）
井下设备	（一）采煤工作面			
	回采工作面	双滚筒采煤机	MG320/710-WD1 型，采高 1.4～2.7m，截深 0.63m，电压 1140V	1
		掩护式液压支架	ZY4000/14/30 型，支撑高度 1.4～3.0m，工作阻力 4000kN	109 架(91 用 18 备)
		刮板运输机	SGZ730/320 型，设计长度 137m，运输量 700t/h，功率 160×2kw	1
		端头液压支架	ZYG4800/18/40 型，支撑高度 1.8～4.0m，工作阻力 4800kN	7 架（6 用 1 备）
	回采工作面运输巷	刮板转载机	SZZ-730/132 型，转载机运输能力 630t/h	1
		锤式破碎机	LPS-500 型，破碎能力 500t/h，电动机功率 75kw，电压等级 660V	1
		可伸缩带式输送机	DSJ100/40/2×55 型，带宽 1000mm，机长 678m，输送能力 400t/h	1
		可伸缩带式输送机	DTL100/40/18.5 型，带宽 1000mm，机长 29m，输送能力 400t/h	1
		单体液压支柱	DW38-250/110XL（G），支撑高度 2.14～3.8m，工作阻力 250kN	41 根（34 用 7 备）
		金属铰接顶梁	HDJA-1200 型	61 根（51 用 10 备）
		单体液压支柱	DZ22-30/100，支撑高度 1.44～2.24m，工作阻力 300kN	20 根（17 用 3 备）
		乳化液泵站	BRW315D/31.5，公称压力 31.5Mpa，流量 315L/min，两泵一箱	2 套（1 用 1 备）
		双速绞车	SDJ-8，牵引力 100KN	1
		喷雾泵	BPW315/6.3 型，工作压力 6.3Mpa，公称流量 315L/min	1
		风动潜水泵	QFW-20-25，流量 20m³/h，扬程 25m	1
		回柱绞车	JM-5 型，牵引力 50KN，容绳量 80m	1
		综采设备列车	SLZ-4.5 型，制动车及制动器各 1 个	1 台
	回采工作面回风巷	单体液压支柱	DW38-250/110XL（G），支撑高度 2.14～3.8m，工作阻力 250kN	41 根（34 用 7 备）
		单体液压支柱	DZ22-30/100，支撑高度 1.44～2.24m，工作阻力 300kN	20 根（17 用 3 备）
		无极绳连续牵引车	JWB-75B 型，牵引力 80KN，绳速 0.67m/s	1
		双速绞车	JSDB-30 型，牵引力 300KN	1
	（二）掘进工作面			
	煤巷掘进工作面	综掘机	EBZ160，生产能力 240m³/h，f≤7.5，掘进断面 7.2～23m²	3
		可伸缩带式输送机	DSJ65/15/2×15 型，带宽 650mm，机长 400m，输送能力 100t/h	3
		刮板输送机	SGB620/40T，输送量 150t/h，铺设长度 60m	1
		调度绞车	JD-1，牵引力 9.8kN，容绳量 400m	3
		对旋式局部通风机	FBDNo7.1/2×30，风量 410～640m³/min，全压 1100～5650Pa	6（3 用 3 备）
		湿式除尘机	SCF-6，最大除尘能力 35kg/h，风量 3.75m³/s	6（3 用 3 备）
		探水钻	MAZ-200，最大钻孔深度 200m	4（3 用 1 备）
	（三）井下运输设备			
	主斜	主斜井带式输送机	STJ80/40/200 型，B=800mm，Q=400t/h，L=248m,V=2.0m/s.	1

	井运输设备		α=28°，H=180.1m，N=200kW	
		井底运输巷带式输送机	DTL80/40/15，B=800mm,Q=400t/h，L＝27m,V＝2.0m/s，α=0°，N=15kW	1
		主斜井架空乘人装置	RJZ37-28/800P（A）型，运输效率=115 人次/h，L=248m，α=28°	1
	井下带式输送机	1150 机轨石门	DTL80/40/30 型，B=800mm,Q=400t/h,L＝170m,V＝2.0m/s,N=30kW	1
		东大巷	DSL80/40/2×55 型，B=800mm,Q=400t/h,L＝835m,V＝2.0m/s,N=110kW	1
		采面运输巷	DSJ80/40/2×55 型，B=800mm,Q=400t/h,L＝880m,V＝2.0m/s,N=110kW	1
		一采区机轨石门	DTL80/40/45 型，B=800mm,Q=400t/h,L＝275m,V＝2.0m/s,N=45kW	1
		掘进工作面	DSJ65/15/2×15 型，B=800mm,Q=400t/h,L=400m,V＝2.0m/s,N=30kW	1
		一采区运输上山	DTC80/15/45 型，B=800mm,Q=400t/h,L＝233m,V＝2.0m/s,N=45kW	1
		11903 回风巷	DTL65/15/2×18.5 型，B=800mm,Q=400t/h,L＝530m,V＝2.0m/s,N=37kW	1
	井下运输装备	1.5t 平板车	MPC1.5-6A B 型，载重 1.5t	21
		固定式矿车	MGC1.1-6B 型，载重 1t	111
		材料车	MLC1-6A 型，载重 1t	25
		13.5t 重型平板车	MPC13.5-6 型，载重 15t	63（60 用 3 备）
	副斜井提升设备	缠绕式提升机	2JK-2.5×1.2P 型，V=2.5m/s，Dg=2.5m,Bg=2.0m	2
		提升机用变频电机	YTP-400L-8 型，315kW，6kV	1
		钢丝绳	6×7+FC-1570-ZS，400m	1 根
	一采区轨道斜井提升设备	单钩串车提升机	JK-2.5×2P 型，V=2.5m/s，Dg=2.5m,Bg=2.0m	1
		提升机配套交流变频电动机	YTP-400S4-10 型，280kW，6kV	1
		钢丝绳	6×7+FC-1570，400m	1
	（四）井下排水设备			
	泵房	矿用离心式排水泵	利用现有 200D43×4 型矿用离心式排水泵 2 台、流量 280m^3/h；MD360-40×4P 型矿用离心式排水泵 2 台，流量 360m^3/h。	4 台（现有）
地面设备	**（一）通风设备**			
	防爆对旋式轴流通风机		FBCDZ-№25/2×160 型，n=740rpm，风量为 55～130m^3/s	2（1 用 1 备）
	（二）压风设备			
	风冷螺杆空气压缩机		设计利用现有的 1 台 SA120A 型螺杆式空压机、1 台 LG-110-10 型螺杆式空压机、1 台 LG110-8 型螺杆式空压机	3（2 用 1 备）
	（三）注氮设备			
	地面固定式氮气机		KGZD-500 型，氮气产量 500m^3/h，氮气纯度≥97%，氮气出口压力 0.65MPa，该注氮机耗压风量约 33m^3/min	2 台（1 用 1 备）
	（四）瓦斯抽采设备			
	高负压瓦斯抽采真空泵		2BEC-67 型水环式真空泵，工况流量 383.3m^3/min，工况压力 52kPa	2（1 用 1 备）
	低负压瓦斯抽采真空泵		2BEC-67 型水环式真空泵(工况压力 70kPa，工况流量 348.3m^3/min)	2（1 用 1 备）
	（五）地面生产系统			
	001 主斜井大倾角带式输送机		B=800mm，V=2.0m/s，Q=400t/h，L=248m，α=28°，N=200	1
	101 原煤转载带式输送机		B=800mm，V=2.0m/s，Q=400t/h L=115.7m，α=16°，N=55kW	1
	301 原煤转载带式输送机		B=800mm；V=2.0m/s， Q=400t/h L=63.7m，α=4°，N=30kW	1
	202 振动筛		YAH2052 型，Q=400t/h，筛孔 50，N=22kW	1
	405 电液动平板闸门		DPZ-800，N=2.2kW	2
	铲斗装载机		ZL50 型	2
	（六）地面提升及排矸设备			
	副斜井设备、材料运输		2JK-2.5×1.2P 型双滚筒绞车牵引矿车运输	1
	（七）设备维修			
	电动单梁起重机		设在机修车间，LD5 型，LK＝10.5m，Q＝5t，N=10kW	1
	双梁双钩门式起重机		设在综采设备维修间，Q＝20/5t	1
	交流电焊机		BX1-400，N=31.4KVA	1

	直流电焊机	AX3-300，N=10kW	1
	砂轮机	M3040，φ400，N=2.8kW	1
	滤油机	LY-50，N=1kW	1
	（八）坑木加工设备		
	手动进料园锯机	MJ109，φ＝900mm	1
	移动式截锯机	锯轮直径φ800mm	1
	自动万能刃磨机	MR1512 型	1
	带锯磨锯机	MR1113A 型，磨锯宽度 130mm	1

3.3.9 矿井地面生产系统

（1）工业场地地面生产系统

原煤由主斜井井口房胶带运输机走廊运出，并进入选矸楼进行筛分选矸，将原煤按粒度分为+50mm 块煤、＜50mm 末煤两个产品。+50mm 块煤产品经筛分选矸后由带式输送机走廊运至块煤储煤场；＜50mm 末煤产品经筛分后由带式输送机走廊运至末煤储煤场。开采的原煤经筛分后块煤经密闭皮带运输机运输至矿山已建配套选煤厂进行洗选，经洗煤厂洗选后的块精煤和沫精煤产品由成品皮带输送机运至精煤堆场，后由汽车外运用作化工、动力用煤。原煤中手选矸石暂存在工业场地矸石周转场，后由汽车外运销售给砖厂进行综合利用制砖，不能及时利用时运至临时排矸场堆存，地面生产系统工艺流程见上图 3.3-6。

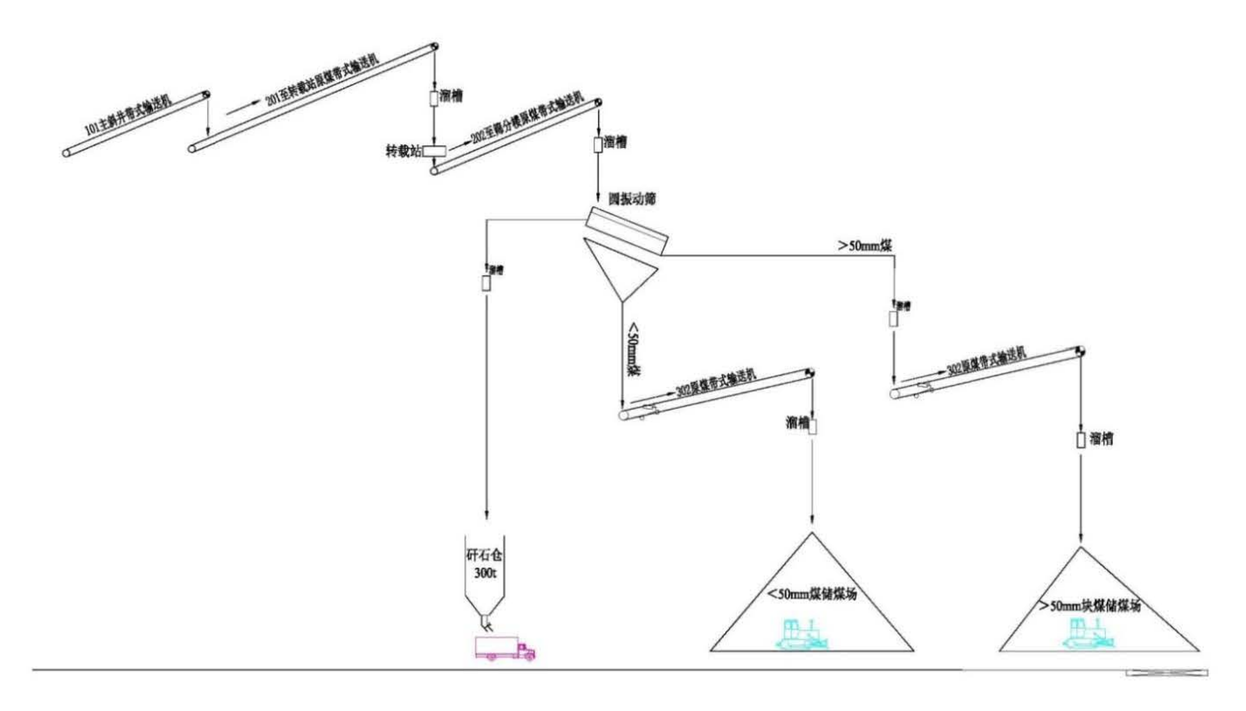


图 3.3-6　竹林煤矿工业地面生产系统工艺流程图

（2）辅助生产系统：主工业场地辅助生产区建筑和设施利用已铺设的窄轨与副斜井相连，设备、材料等通过窄轨运输。

（3）地面排矸系统：矿井掘进矸石量按 10%估算，筛分手选矸石按 2%估算，年排

矸量 7.2 万 t/a。掘进矸石经由副斜井井口沿+1269.8m 标高通过轨道运至工业场地矸石翻车机房，由 1t 侧翻式矿车经液压传动高位矸石翻车机落入矸石周转场，由装载机装车外运进行综合利用制砖，不能及时利用时运至临时排矸场堆存。

（4）辅助设施：在主工业场地北部和东部一线布置机修车间、综采设备维修间、坑木加工房等辅助生产设施，并采用窄轨连接。

①机修车间：机修车间只承担本矿机电设备日常检修和维护，承担矿车和拱形支架等材料性设备的修理、液压支架的日常维护和保养，机电设备中、大修需外委协作或委托设备生产厂商解决。

②坑木加工房：承担本矿坑木材料的改制加工工作，主要设备有万能刃磨机、园锯机、木工多功能机、截锯机、钻床设备等。

③综采设备维修间：承担本矿井综采设备的日常维修和保养。

3.3.10 矿井给排水、供电与供热系统

（1）矿井给水

①供水水源：目前竹林煤矿正常生产，供水水源依托现有。据调查，矿井生活用水中饮用部分外购纯净水，其余生活用水取自矿区外北侧纳骂小学东侧的纳骂河右岸。生活用水取水点经纬度坐标为东经 105.51912°，北纬 26.12162°，高程+1205m），竹林煤矿已敷设有 1 根长约 2.5km 的 DN150 输水管道抽水至净水站，净化处理后抽至生活高位水池（池底标高为+1350m，容积为 300m^3），经净化达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）的标准后作为矿井的生活用水水源，矿方已取得六枝特区水务局颁发的取水许可证（证号 D520203S2021-0031）。生产用水利用经处理后的矿井水作为供水水源，目前煤矿已在工业场地西侧山坡处建有生产消防高位水池 1 座（池底标高为+1350m，容积为 600m^3），并建有生产防尘备用水池 1 座，容积 300m^3，能满足兼并重组后生产消防的需求。

②用水量估算：根据《贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组）初步设计》、《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012），本项目用水量计算结果见表 3.3-8，项目水量平衡见图 3.3-7、图 3.3-8。

表 3.3-6 本项目用水量表

序号	项目	用水人数	用水主要参数	用水量 (m^3/d)	排水主要参数	排水量 (m^3/d)
一	生活用水					
1	日常生活用水	649	30L/人·班	19.47	用水量的 85%计	16.55
2	浴池用水	/	浴池面积 6.8m^2，水深 H=0.7m	14.28	用水量的 95%计	13.57

3	淋浴用水		/	540L/h，最大班淋浴器 25 个淋浴时间每班延续 1h	40.50	用水量的 95%计	38.48
4	职工宿舍用水		501	80L/人·次	40.08	用水量的 85%计	34.07
5	食堂用水		501	20L/人·餐，2 餐/人·日计	20.04	用水量的 85%计	17.03
6	洗衣房用水	井下	338	井下工人 1.5kg 干衣/人·d；地面工人 1.2kg 干衣/人·次，每周清洗 2 次，用水定额 80L/kg 干衣	41.71	用水量的 95%计	39.63
		地面	42				
7	未预见水量及管网漏失			1~6 项之和的 15%计	26.41	按 1~6 总量 15%计	23.90
小计				1~7 项小计	202.49	1~7 项小计	183.23
二	生产用水						
8	井下防尘洒水			源于《初步设计》估算数据	879.91	/	0
9	地面生产系统防尘洒水			$0.03m^3/t$·原煤	54.55	/	0
10	场地、道路及绿化用水			浇洒道路 $2L/m^2.d$，绿化用水 $1.5L/m^2.d$	15.16	/	0
11	瓦斯抽放站补充用水			循环水量 10%，循环用水量 $36m^3/h$，每天按 16h 计	57.60	/	0
12	运煤车辆冲洗水			1000L/辆·次，每天冲洗运输车辆数量约为 40 辆，循环利用，补水量按用水量的 20%补充	8.00	/	0
13	洗煤厂补充用水			按选煤厂试运行阶段补充用水量计	72.80		0
小计				8~13 项小计	1088.02	8~13 项小计	0
三	消防用水		地面	20L/s，延续时间 6h/次	432	/	/
			井下	消火栓 7.5L/s，6h；自动灭火 5.5 L/s，2h	201.60	/	/
总计				1~13 项合计	1290.51	/	183.23

（2）矿井排水

矿井工业场地采用“雨污分流、清污分流”的排水体制。工业场地雨水经雨水沟收集后顺地势排入场地下游的苦竹林小溪。生活污水及矿井水（含场地初期雨水）分别收集后经排污管道分别输送至生活污水处理站及矿井水处理站处理，经处理达标后部分回用，剩余部分通过总排污口达标排放。工业场地排水管网布置及回用管线见图 3.3-2。

①井下排水：矿井正常涌水量为 $3214m^3/d$，最大涌水量为 $5936m^3/d$。矿井井下涌水由副斜井排水管线排出地面进入矿井水处理站，经处理达标后复用，剩余部分通过总排口达标排放至苦竹林小溪，后汇入纳骂河。

②生活污水：主要来自于办公楼、食堂、浴室、洗衣房等行政生活福利设施的污水，污水产生量 $183.23m^3/d$。生活污水经处理达标后优先回用于洗煤厂补充用水、绿化用水等，剩余部分通过总排口达标外排。

（3）矿井供热：工业场地办公楼安装单体空调，单身公寓、食堂不设供暖设施，矿井生产前期工业场地利用 4 台（KFXRS-90II 型）空气源热泵热水机组制备热水供热；待后期瓦斯抽放稳定后建设瓦斯发电站，后期由瓦斯电站配备的余热利用装置（选用 1 台 SJZQIII-N-1.4-A 高效智能汽-水采暖换热机组）加热洗浴热水，矿井不设燃煤锅炉。

（4）供电：为利用现有供电系统，矿井采用双回路电源供电，双回路电源线路均引自大用35kV变电所的35kV不同母线段，电源电压为35kV，当任一回路发生故障停止供电时，另一回路能担负矿井全部负荷。架空线路至竹林煤矿35kV变电所，导线型号为LGJ-95，长度为12.5km。矿井现已在主工业场地建有35KV变电站向全矿井上下供电。矿井设备总容量10534.3kW，设备工作容量7926.6kW，年耗电量1628.97万kW•h，吨煤电耗：27.15kW•h/t。

3.4 施工期环境影响因素及污染防治措施

本项目施工期主要污染源为施工场地产生的扬尘、噪声、污水及固体废物等，对环境产生的影响主要表现在以下几方面：

（1）工程施工对生态环境的影响；（2）运输、施工噪声对声环境的影响；

（3）运输、施工扬尘及废气对环境空气的影响；（4）工程施工对水环境的影响；

（5）施工期固体废物对环境的影响。

本节主要分析项目运营期主要污染源及环境影响因素，施工期污染源及环境影响因素详见各环境要素评价中“施工期环境影响分析与防治措施”。

3.5 营运期污染源及环境影响因素分析

本项目生产工艺流程及产污环节见图3.5-1。

3.5.1 水污染源、污染物及治理措施

（1）矿井水

①矿井水水质：矿井水中污染物与地质构造、煤炭伴生物、相邻岩层成分、开采强度、采煤方式等因素有关。目前竹林煤矿（30万t/a）为正常生产矿井，井下现状正常涌水，故本次评价对竹林煤矿的矿井水进行实测。同时考虑开采工艺及开采强度的变化、涌水量增大等因素，最终综合确定兼并重组后竹林煤矿的矿井水水质，见表3.5-1。

根据本次评价实测竹林煤矿矿井水水质数据，确定竹林煤矿兼并重组后矿井水属中性高悬浮物含铁锰矿井水。矿井水中主要特征污染物为SS、COD、Fe、Mn，其中SS浓度超过《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）、Fe浓度超过《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013），矿井水中全盐量浓度未超过1000mg/L，Hg、Cd、As、Pb、Cr^{6+}等重金属类污染物浓度较低，浓度均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准值。

②矿井水处理措施：矿井正常涌水量为正常涌水量为3214m^3/d（133.92m^3/h），最大涌水量为5936m^3/d（247.34m^3/h）。目前竹林煤矿建有矿井水处理站1座，规模为250m^3/h（6000m^3/d），采用“初沉调节池+三级混凝沉淀+斜管沉淀+过滤+消毒”处理工艺。兼

并重组后现有矿井水处理站规模满足最大涌水量处理需求、但处理工艺不能满足要求。根据《初步设计》并向建设单位核实，由于现有矿井水处理站运行年限较长且设备趋于老旧，竹林煤矿兼并重组后设计在主工业场地新建矿井水处理站 1 座，而现有矿井水处理站兼并重组后不再利用。

根据《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号），矿井水排放需执行相应的地表水环境质量标准限值。为此环评提出矿井水处理站处理规模按最大涌水量进行设计，即在主工业场地新建矿井水处理站 1 座，处理规模为 250m^3/h，采用“调节池+曝气+混凝沉淀+二级锰砂过滤+消毒”处理工艺，经处理后的矿井水出水能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准（全盐量低于 1000mg/L，SS、总铬达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426—2006），Fe 参照执行并满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）一级标准，Mn 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准，处理达标后矿井水要求最大复用，剩余部分经总排口统一达标排放。

（2）工业场地生活污水处理措施

生活污水主要来自主工业场地的单身公寓、食堂、办公楼、浴室、洗衣房等生活福利设施，污水产生量为 183.23m^3/d，污水中污染物浓度较低，属低浓度生活污水，可生化性较好。根据国内和贵州省同规模生产矿井的污水排放情况，预测生活污水水质为：COD＝200mg/L，BOD_5＝100mg/L，SS=250mg/L，NH_3-N＝20mg/L、磷酸盐（TP）=5mg/L。

据现场调查，竹林煤矿主工业场地现已建有生活污水处理站 1 座，规模为 120m^3/d（5m^3/h），采用“人工格栅+调节池+两级生物接触氧化（一体化处理设备）+沉淀”工艺，处理后的生活污水能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，但处理规模不能满足兼并重组后生活污水的处理需求，因此本次兼并重组后现有的生活污水处理站废弃，并另行新建生活污水处理站 1 座。

评价要求主工业场地生活污水设置管网进行收集，食堂废水先经隔油池处理后与生活污水混合一同进入生活污水处理站。在主工业场地新建生活污水处理站 1 座，处理规模为 240m^3/d（10m^3/h），采用“调节池+ A^2/O 工艺+混凝絮凝+石英砂过滤+消毒”工艺处理，主工业场地生活污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，并同时满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）后优先回用于洗煤厂补充用水、绿化用水等，剩余部分通过总排口达标外排。

此外，矿山一采区、二采区、三采区风井场地仅设置值班室，不设生活设施及建筑，

少量值班人员和辅助生产人员在生产过程中产生的少量生活污水采用旱厕收集后，委托当地农民定期清掏用作农肥，严禁无序外排。

（3）工业场地煤泥水处理措施

主工业场地内储煤场采用全封闭式结构，储煤场屋顶雨水通过储煤场顶部天沟、雨水斗、排水立管收集后进入地面雨水排水沟，储煤场屋顶雨水属于洁净雨水，可直接排入雨水排水沟排放；而储煤场内喷雾洒水会有少量溢流煤泥水产生。主工业场地内的生产区因原煤储装运过程中的煤粉洒落，辅助生产区煤矸石转运及部分机修设备置于室外，导致在雨季时，地表雨水径流冲刷辅助生产区地面使得初期雨水将含有 SS、油类等污染物，但随着降雨的持续SS浓度将逐步降低。根据类比，初期雨水中SS浓度约为500mg/L。场地初期雨水收集量计算公式如下：

$$Q_{初}=10\cdot\psi\cdot F\cdot Q_1$$

式中，$Q_{初}$——工业场地初期雨水收集量，m^3；　　Ψ——径流系数，取0.7；

F——汇水面积，hm^2；　　Q_1——工业场地初期雨水量，mm；

根据漂洗原理，将地面上的污染物带走的比例和水量基本上成一定比例，初期雨水按照20a一遇最大一小时降水量计算，经查《贵州省暴雨洪水计算实用手册》，取用《贵州省年最大1小时点雨量均值等值线图》、《贵州省年最大1小时点雨量Cv值等值线图》，得项目区最大一小时平均点雨量为48.2mm，Cv=0.35，Cs=2.5Cv，取P=5%，查《皮尔逊III型频率曲线的模比系数K_P值表》得$K_{5\%}$=1.64，由此计算得20年一遇最大一小时降水量为79.05mm。降雨后前10min的降雨量作为初期雨水的收集量，计算得Q_1为13.18mm。

经计算，主工业场地生产区、辅助生产区（含矸石周转场）初期雨水收集量约为213.12m^3。为避免工业场地煤泥水污染水环境，环评提出工业场地生产区（储煤场）、辅助生产区的地面须进行硬化处理，并在四周设置截排水边沟，并在主工业场地内地势最低处修建初期雨水收集池1座，总容积为250m^3，并将主工业场地生产区及辅助生产区场地淋滤水（煤泥水）收集后用管道自流输送至矿井水处理站处理。

（4）临时排矸场淋溶水

临时排矸场在雨季时将产生矸石淋溶水，为防止矸石淋溶水对地表水体的污染，环评要求临时排矸场周围修建规范的截排水沟，底部修建过水涵洞，在下游建挡矸坝，挡矸坝下游设沉淀池1座，水池容积计算公式与上述初期雨水相同，经计算临时排矸场淋溶水产生量为147.6m^3，环评要求设置淋溶水收集池容积为150m^3，能满足临时排矸场淋溶水收集需求。且设计临时排矸场（淋溶水池）场地最低标高高于主工业场地矿井水

处理站标高，评价要求临时排矸场矸石淋溶水经沉淀处理后通过管道输送至矿井水处理站处理。竹林煤矿水污染源、污染物产、排情况及治理措施见表 3.5-2。

3.5.2 大气污染源、污染物及治理措施

（1）原煤转运扬尘：矿井主井井口房至选矸楼，选矸楼至块煤储煤场卸载楼、末煤储煤场卸载楼均采用胶带运输运输，目前均已设置为全封闭式运输走廊。地面生产系统中原煤输送。转运环节均采用封闭作业。

（2）筛分选矸楼扬尘：原煤出井后的筛分选矸环节采用封闭作业，工业场地筛分选矸楼设为全封闭式厂房，并要求在选矸楼内振动筛区域设置自动喷雾洒水装置，可有效防止筛分扬尘逸散。

（3）地面储煤场扬尘

根据《省能源局等四部门关于印发贵州省煤炭清洁化储装运卸管理实施方案的通知》（黔能源煤炭〔2019〕222 号），要求储煤场所建成封闭式、严禁煤炭露天堆放。因此设计及环评要求工业场地储煤场设置为全封闭式结构，且在储煤场内的装、卸载点采取自动喷雾洒水等降尘措施。

（4）原煤装卸扬尘

工业场地原煤装车场设在储煤场内，原煤装卸环节均在全封闭式储煤场内进行，禁止露天装卸原煤，环评要求在装卸过程设喷雾洒水装置，并尽量降低装卸落差，卸载站设为封闭式、原煤装载时要求不得超过车辆货箱落煤、洒煤高度，采取措施后装卸扬尘可得到有效控制，扬尘产生量小，对大气环境影响较小。

（5）矸石周转场扬尘

矿井掘进矸石及筛分选矸楼手选矸石通过矿车轨道运至工业场地矸石翻车机房，并经液压传动高位矸石翻车机落入矸石周转场暂存，而后首先进行综合利用，暂时不能及时综合利用部分在临时排矸场堆存。为减少扬尘，矸石周转场设置为棚架半封闭式，并设置喷雾洒水装置，采取措施后矸石周转场扬尘产生量很小。

（6）临时排矸场扬尘

临时排矸场扬尘量采用清华大学在霍州电厂现场试验模式估算：

$$Q=11.7\times U^{2.45}\times S^{0.345}\times e^{-0.5w}$$

式中：Q—起尘强度，mg/s；U—地面平均风速，m/s；

S—表面积，m^2，按占地面积的 1.5 倍估算；W—含水量，%；

经计算，未采取措施前临时排矸场扬尘产生量为 4.18t/a。为防止二次扬尘，环评要

求临时排矸场在矸石堆放时应进行压实并设置喷雾洒水装置定期洒水，确保煤矸石含水率＞6%以上；同时在临时煤矸石堆放区域采用防尘网覆盖后可使扬尘的去除率达 30%，并在临时排矸场四周设防风林带，以降低临时排矸场表面风速，可有效减少扬尘量。采取措施后，扬尘排放量约 1.67t/a。矿井生产营运期大气污染源及治理措施详见表 3.5-3。

（7）运输扬尘：汽车运输会产生道路扬尘，估算公式如下：

$$Q_P=0.123\times(\frac{V}{5})\times(\frac{M}{6.8})^{0.85}\times(\frac{P}{0.5})^{0.72}$$

$$Q'=Q_P\times L\times Q/M$$

式中：Q_P——单辆汽车每公里道路扬尘量，kg/km·辆；

Q’——总扬尘量，kg/a；　V——车辆速度，km/h；

M——车辆载重，t/辆；　P——道路灰尘覆盖量，kg/m^2；

L——运输距离，km；　Q——运输量，t/a。

采用上述公式，煤炭运输量 60 万 t/a 计，运输扬尘量约为 1.36t/a（按主工业场地储煤场至苦竹林村，约 0.5km）。为减少运输扬尘，评价要求矿山工业场地各进场和运输道路必须采取道路硬化措施，场内运输道路定期清扫、并采用洒水车洒水；并要求采用标准化运煤车辆（即采用厢式封闭结构运输车辆或加盖蓬布）运输、进出场地进行冲洗，运输车辆采取限速和控制装载量等措施，以减少扬尘产生量。

3.5.3 噪声源及治理措施

主要噪声源有：主工业场地内的胶带运输机、筛分选矸楼、绞车房、坑木加工房、机修车间、污水处理站、压风机及注氮机、瓦斯抽采泵房、装载机等产生的噪声；一采区风井场地噪声源有通风机、绞车房；二、三采区风井场地噪声源有通风机等设备噪声。矿井生产营运期主要噪声污染源及治理措施详见表 3.5-3。

3.5.4 固体废物及处理措施

运营期固体废物主要有：煤矸石、生活垃圾、矿井水处理站煤泥、生活污水处理站污泥、废碳分子筛、机修车间废机油（废润滑油）、废液压油、废切削液、综采设备库废乳化液，以及废旧铅蓄电池、在线监控系统检测废液等。

（1）煤矸石：矿井掘进矸石量按 10%估算，筛分手选矸石按 2%估算，年排矸量 7.2 万 t/a。根据煤矸石浸出实验结果及《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020），竹林煤矿煤矸石属于一般工业固废中的 I 类固废（固废类别 21），煤矸石经汽车运往矸石砖厂用于制砖，在矸石不能综合利用时运至临时排矸场定点堆放处置。

（2）生活垃圾：生活垃圾产生量按 0.8kg/人·d 估算，则生活垃圾产生量为 171.34t/a，环评要求在主工业场地生活区主要建（购）筑物及作业场所设置垃圾桶（池），生活垃圾统一收集后及时运往城管部门指定地点处置。

（3）矿井水处理站煤泥及生活污水处理站污泥

①矿井水处理站煤泥产生量为 2639.5t/a（按污泥含水率 80%估算，固废类别 61），煤泥具有一定的热值，煤泥经脱水后掺入末煤中外售，无煤泥排放。

②生活污水处理站污泥 34.02t/a（干基，按污泥含水率 60%估算，固废类别 62），污泥中重金属等有害物质含量较低，经浓缩压滤干化后与生活垃圾一同运至当地环卫部门指定地点处置。

（4）废碳分子筛：设计矿井压风制氮机房采用碳分子筛进行氮气的制备，在制备氮气的过程中分子筛可通过压力变化吸附、解吸后重复利用，但随着使用时间的推移，其孔隙逐渐达到饱和，吸附能力下降，需定期更换碳分子筛（每年更换 1 次，固废类别 99），每次更换废弃的碳分子筛约 0.3t/a，交由相关回收企业进行再生后进行综合利用。

（5）危险固废

①废机油（废润滑油）：机修车间各种机修设备维修会产生少量废机油及废润滑油、机修废水隔油池产生微量液态油泥，类比估算产生量约 0.50t/a，属于危险固废（HW08）。

②废液压油：机修车间在液压支柱等液压设备维修、维护过程中会产生少量的废液压油，一般单根液压支柱的装液量约 3~5kg，维修（大修）周期 1~2 年，类比估算产生量约 1.45t/a，属于危险固废（HW08）。

③废乳化液：综采设备的日常检修和维护，保养过程会产生少量的废乳化液，类比估算废乳化液产生量约 0.30t/a，属危险废物（HW09）。

④废切削液：主要来源于工业场地机修车间车床等使用切削油或切削液进行机械加工过程中产生的废切削液，类比估算产生量约 0.15t/a，属危险废物（HW09）。

⑤废旧铅蓄电池：据设计及向建设单位核实，矿井设计总配备矿灯 568 个，井下用矿灯的铅蓄电池实行每年更换一次，按每年更换约三分之一，则每年产生的废旧铅蓄电池约 170 个，属危险废物（HW31）。环评要求将更换下来的废旧铅蓄电池应集中收集后暂存危废间，并及时委托具有相应资质的单位处置。

⑥在线监控系统检测废液：据调查核实，矿井在线监测系统检测运营过程会产生一定废液，估算产生量约 0.25t/a，属于（HW49）。

环评要求危险废物按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的要求进行

管理，改造利用竹林煤矿主工业场地现有的危险废物暂存间（占地面积 20m²），用于收集暂存各种危废。危险废物应分类收存并建立管理台账，矿井设备维护产生的废机油及废润滑油、废乳化液、废液压油、废切削液、废旧铅蓄电池、在线监控系统检测废液等危废分类分区堆存于危险废物暂存间，及时委托具有相应资质的单位处置。环评要求机械维修均应集中在工业场地机修车间、综采设备维修间内，不得置于室外，换下的含油零部件不得随意丢弃，并按照危险废物贮存间的标准进行防渗建设。危险废物产生量及特征见表 3.5-4。

表 3.5-4　危险废物产生量与处置措施一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（t/a）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油（润滑油）	HW08	900-217-08	0.50	各种机修、设备维修	液态	石油基添加剂	石油基（烃类及非烃类混合物）添加剂	间歇	T，I	危废暂存间暂存后委托有资质的单位处置
2	废液压油	HW08	900-218-08	1.45	液压设备、维修	液态	石油基添加剂		间歇	T，I	
3	废乳化液	HW09	900-005-09	0.30	综采设备维护、保养	液态	油/水、烃/水混合物		间歇	T	
4	废切削液	HW09	900-006-09	0.15	使用切削油和切削液进行机械加工产生的油/水、烃/水混合物或乳化液	液态	石油基添加剂		间歇	T	
5	废旧铅蓄电池	HW31	900-052-31	170 个	井下用矿灯电池更换	固态	含铅废物	/	间歇	T，c	
6	在线监控系统检测废液	HW49	900-047-49	0.25	在线监控系统检测废液	液态	含重金属无机废液、有机溶剂、废酸、废碱等	有机溶剂等	间歇	T，c	

矿井生产营运期主要固体废物及治理措施详见表 3.5-3。

3.5.5 非污染生态环境影响及保护措施

采空沉陷导致地表下沉变形，对矿区内土地、植被等产生不同程度影响，对因地表沉陷引起的土地破坏，采取土地整治与复垦措施。具体措施可见“第五章 生态环境影响评价”中有关内容。

3.6 “以新带老”环保措施及污染物排放量统计

由以上分析可知，竹林煤矿兼并重组后，对环境会造成一定的影响，评价将按照环境保护“以新带老”原则，对竹林煤矿原有的环境问题和兼并重组关闭矿井遗留环境进行整治，以新带老环境整改措施见表 3.1-3。本项目兼并重组前后污染物排放“三本账”统计分析结果见表 3.6-1。

表 3.5-2　水污染源、污染物产、排情况一览表

序号	污染物种类		污染源特征	原始产生情况		污染防治措施	处理后排放情况		排放去向
	污染源	污染物		产生量	浓度		排放量	处理后浓度	
1	矿井水	以煤粉、岩粉为主，污染物主要为 SS、COD、Fe、Mn	矿井水排水主要为井下开采工作面涌水	水量：3214m^3/d		环评提出新建矿井水处理站 1 座，处理规模 250m^3/h（6000m^3/d），采用“调节池+曝气+混凝沉淀+二级锰砂过滤+消毒”处理工艺，SS 去除率≥95%，COD 去除率≥85%，Fe 去除率≥95%，Mn≥50%，石油类去除率≥50%；处理达标后矿井水部分回用于井下防尘洒水、地面生产系统防尘等，剩余部分通过总排口达标排放至苦竹林小溪	水量：2221.94m^3/d		处理后部分回用，剩余部分通过总排口达标排放至苦竹林小溪
				SS=586.56t/a	SS=500mg/L		SS=20.27t/a	SS=25mg/L	
				COD=117.31t/a	COD=100mg/L		COD=12.17t/a	COD=15mg/L	
				Fe=18.54t/a	Fe=15.80mg/L		Fe=0.81t/a	Fe=1.0mg/L	
				Mn=0.59t/a	Mn=0.50mg/L		Mn=0.20t/a	Mn=0.25mg/L	
				石油类=0.07t/a	石油类=0.3mg/L		石油类=0.02t/a	石油类=0.05mg/L	
2	工业场地生活污废水	主要污染物为 SS、BOD_5和 COD、NH_3-N	来源于办公楼、浴室、洗衣房、食堂、单身宿舍的生活污水等	水量：183.23m^3/d		环评提出新建生活污水处理站 1 座，处理规模为 240m^3/d（10m^3/h），采用“调节池+A^2/O+混凝沉淀+石英砂过滤+消毒”的工艺，COD 的去除率≥85%，BOD_5 的去除率≥85%，SS 的去除率≥90%，NH_3-N 去除率≥80%，磷酸盐的去除率≥90%，处理达标后的生活污水优先回用于洗煤厂补充用水、绿化用水等，剩余部分通过总排口达标排放	水量：87.27m^3/d		处理后优先回用，剩余部分通过总排口达标排放
				SS=15.12t/a	SS=250mg/L		SS=0.72t/a	SS=25mg/L	
				COD=12.09t/a	COD=200mg/L		COD=0.86t/a	COD=30mg/L	
				BOD_5=6.05t/a	BOD_5=100mg/L		BOD_5=0.43t/a	BOD_5=15mg/L	
				NH_3-N=1.21t/a	NH_3-N=20mg/L		NH_3-N=0.23t/a	NH_3-N=8mg/L	
				TP=0.30t/a	TP =5mg/L		TP=0.01t/a	TP=0.5mg/L	
3	工业场地煤泥水	SS	生产区及辅助生产区大气降水冲刷地面形成的煤泥水	初期雨水量 213.12m^3，含 SS 以及少量的石油类		主工业场地生产区、辅助生产区的地面须进行硬化，并设置截排水边沟，在工业场地地势最低处修建初期雨水收集池 1 座，容积为 250m^3，将收集后初期雨水（场地煤泥水）用管道抽至矿井水处理站处理。	0		矿井水处理站处理
4	临时排矸场淋溶水	SS	来源于临时排矸场的淋溶水	少量，属于间歇性排放		临时排矸场设截排水沟，排水涵洞，下游修建挡矸坝，临时排矸场挡矸坝下游设置 150m^3 沉淀池，淋溶水经沉淀处理后通过管道输送至主工业场地矿井水处理站处理，不外排	0		矿井水处理站处理

第四章 区域环境概况

4.1 区域自然环境概况

4.1.1 自然地理条件

（1）地理位置及对外交通

竹林煤矿矿区位于位于贵州省六枝特区SE110°方位，直距12km，行政区划隶属于六枝特区落别乡管辖。地理坐标为东经105°35′35″～105°28′37″，北纬26°02′45″～26°07′30″，矿井北部有贵昆铁路、株（州）六（盘水）复线及安（顺）水（城）公路通过，226县道三级公路直穿矿区。矿井距大用装车站20km，距地宗选煤厂22km，交通运输条件便利。项目交通地理位置见图4.1-1。

（2）地形地貌

矿区以侵蚀溶蚀低中山峰丛洼地地貌为主，矿区地势西南高北东低，海拔标高一般+1200m～+1400m，最高点位于东一采区西南部一无名山头，海拔+1602.3m，最低点位于东一采区北东部苦竹林西面沟底，海拔+1250.00m，相对高差352.3m。

（3）气候气象

矿区所在区内为亚热带季风气候。据六盘水市六枝特区多年气象数据资料，项目评价区年平均气温14.5℃，最冷为1月份，平均气温4.9℃，极端最低气温-5.6℃；最热为7月份，平均气温22℃，极端最高气温34.1℃。年平均日照1252.4小时，区内年平均降雨量1479.9mm，其中5～10月降水量占全年的85.7%，日最大降雨量194.0mm，无霜其294天。近多年年平均气温在17.1℃。全年主导风向为SE，夏季、冬季均盛行SE风，年平均风速2.2m/s，年最大风速为15m/s，全年静风频率为21%。

（4）地表水系

竹林煤矿地处六盘水市六枝特区落别乡苦竹林村，矿区地处珠江流域北盘江水系打邦河次级支流纳骂河上游。项目区域地表河流有苦竹林小溪、纳骂河、六枝河、落别河等。纳骂河自北西向南东方向流过，其河床标高+1170m，距矿区直距约2.5km，为当地最低侵蚀基准面。本项目排污受纳水体路径为：苦竹林小溪、纳骂河、六枝河、打邦河。矿区内无较大地表河流，但季节性冲沟较发育，项目区地表水系见图4.1-2。

苦竹林小溪为矿井排污直接受纳水体，其发源于苦竹林村南西侧山沟里，以地下水泉点为主要补给，小溪流向为南西向北东，地表河流段长约1.9km，后小溪在苦竹林北侧约600m

处进入溶洞（K1）伏流入地下暗河，后在纳骂河处经 S3 大泉排泄出地表并径流汇入纳骂河。

纳骂河为矿井排污间接受纳水体，发源于矿区外北侧戛打村的出水洞附近，流向为北西向南东径流，纳骂河全长约 7.5km，落差为 63m，流域面积约为 73.47km^2。纳骂河自源头出水洞后流经、戛打、龙潭口、纳骂村，并在三合村附近后汇入六枝河。纳骂河为矿区区域最低侵蚀基准面，且经现场调查，竹林煤矿已在矿区外北侧纳骂小学东侧的纳骂河右岸设有矿山生活用水取水口，用以供给矿山生活用水，取水口位于苦竹林小溪汇入口上游。

落别河：发源于落别乡水塘寨，河源海拔标高为+1250m，河源为一地下暗河伏流的出口。自源头起呈南东方向径流，流经落别乡后转为南西向，后在流经陇脚大坡脚又转向南东方向至老包冲折转为正南方向，流经落别乡可布村后在平寨村与六枝河汇流后出境径流进入镇宁县，落别河全长约 13.5km，最大落差约 145m，流域面积为 102.14km^2，多年平均流量 2.4m^3/s。落别河为六枝河支流，不受矿井排污的影响。

六枝河：为打邦河右岸一级支流，发源于六盘水市六枝特区平寨镇新窑，河流流向总体为北西向南东向，自源头处（新窑）径流分别经那玉、六枝特区城区，平寨镇河湾村、五龙村，落别乡长寨村、板照村、长湾村、可布村，后流出境并沿着关岭和镇宁两县边界向东南径流，依次流经扁担山、黄果树瀑布，最后于镇宁县黄果树镇石汪寨南注入打邦河。河长约 57km，流域面积 739km^2。六枝河为矿井排污三级（间接）受纳水体。

4.1.2 区域地质环境条件

（1）区域地层：井田内及周边出露地层有二叠系中统栖霞组（P_1q）、茅口组（P_2m）、二叠系上统龙潭组（P_3l）、三叠系下统夜郎组（T_1y）、永宁镇组（T_1yn）和第四系（Q）。现由老至新分述如下；

表 4.1-1　区域地层简表

地层		地层单位	符号	厚度(m)	岩　性　特　征
系	统	组	段		
第四系			Q	7.30	为坡积、残积、洪积和崩积物，与下伏地层呈角度不整合接触
三叠系	下统	永宁镇组	T_1yn	＞20	浅灰色厚层状灰岩
		夜郎组	T_1y^5	69.41	紫色泥岩，含砂质夹薄层粉砂岩及细砂岩
			T_1y^4	68.51	上部为浅灰色中厚层石灰岩，中下部含泥质或泥质含钙质
			T_1y^3	92.73	上部为紫色泥岩、夹灰褐色粉砂岩及砂质泥岩，上部为黄色泥岩夹灰色石灰岩，底部为杂色泥岩
			T_1y^2	104.06	上部为浅灰色、灰白色薄层，中厚层石灰岩，中部为紫色薄层泥岩，夹褐色粉砂岩及砂质泥岩，夹薄层灰岩及杂色泥岩，下部为灰色中厚层，厚层状石灰岩，夹细砂岩及泥岩

			T_1y^1	241.18	上部为黄色、紫色薄层粉砂岩及泥岩，夹灰色泥质灰岩；下部为灰绿色粉砂岩，夹砂质泥岩薄层，局部含钙质
二叠系	上统	龙潭组	P_3l	456.88	含煤地层，由砂岩、粉砂岩、泥岩及石灰岩组成
	中统	茅口组	P_2m	＞200	灰色、深灰色石灰岩，含有灰色及黑色燧石结核
		栖霞组	P_{2g}		

①二叠系中统茅口组（P_2m）：岩性为深灰色～浅灰色灰岩，隐晶～显晶结构，薄～中厚层状，含少量燧石团块。地层厚度大于 200m。

②二叠系上统龙潭组（P_3l）：为一套海陆交互相碎屑岩夹碳酸盐岩含煤沉积，旋回结构明显。厚度 449.71-484.34m，平均厚度 456.88m。主要由灰色至深灰色细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩、薄层灰岩及生物屑灰岩、薄煤层及煤线组成。根据岩性、岩相和含煤性等特征，可划分为下、中、上三段，分述如下：

下段（P_3l^1）：岩性由灰岩、粉砂岩、细砂岩、泥质粉砂岩、薄层状泥岩、煤层、煤线等岩性组成，偶夹炭质泥岩。上部以粉砂岩泥岩为主,下部以灰岩为主夹泥岩、泥质粉砂岩，底部为铝土质泥岩。该层段厚度为 92.84～107.79m，平均厚度 99.19m，为井田次要含煤层段。含煤层(线)1～3 层,含可采煤层一层，编号为 30 煤层。

中段（P_3l^2）：岩性由粉砂岩、细砂岩、泥质粉砂岩、灰岩、煤层、煤线等岩性组成，偶夹薄层状泥岩、炭质泥岩。层段厚度为 219.97-260.60m，平均厚度 242.69m，为井田主要含煤层段。含煤层 6～15 层，含可采煤层三层，编号为 17、18、19 煤层。

上段（P_3l^3）：岩性由粉砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩、泥灰岩、灰岩、煤层及煤线等岩性组成，发育有 B1、B2、B3 标志层，岩性均为泥灰岩或灰岩。其厚度为 107.71-121.33m，平均厚度 115.00m。为井田主要含煤层段。含煤层 2～4 层，含可采煤层三层，编号为 1、3、7 煤层。

③三叠系下统夜郎组（T_1y）：厚度 525.56-583.21m，平均厚度 548.41m。该组由杂色粉砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、细砂岩、灰岩及泥质灰岩薄层岩组成。依据岩性颜色、岩性组合特征将本组划分为五段，分述如下：

第一段（T_1y^1）：厚度 221.18-261.19m，平均厚度 241.18m。岩性上部为黄色、褐紫色薄层粉砂岩及泥岩夹灰色泥质粉砂岩，下部为灰绿色风化呈黄色薄层粉砂岩、夹砂质泥岩薄层，局部含钙质。

第二段（T_1y^2）：厚度 89.56-116.42m，平均厚度 104.06m。岩性上部为浅灰色、灰白色薄层、中厚层石灰岩、质较纯，有方解石脉充填；中部为紫色薄层泥岩、夹褐色粉砂

岩及粉砂质泥岩，上部夹石灰岩、下部为杂色泥岩；下部为灰色中厚层、厚层石灰岩，夹细粒砂岩及泥岩。

第三段（T_1y^3）：厚度 62.50-122.95m，平均厚度 92.73m。岩性为灰紫色及紫灰色、紫红色、粉砂质泥岩、粉砂岩，薄至中厚层状，间夹灰岩及泥岩薄层，区内厚度较大。上部为紫色泥岩，夹色粉砂岩及砂质泥岩；下部为黄色泥岩及灰色石灰岩，底部为泥岩。

第四段（T_1y^4）：厚度 45.27-91.74m，平均厚度 68.51m，岩性为浅灰色，中厚层状，中上部为薄层石灰岩，中下部为泥岩含砂质。

第五段（T_1y^5）：厚度 45.00-93.81m，平均厚度 69.41m，岩性为紫色泥岩、含砂质，夹薄层粉砂岩及细砂岩。

④永宁镇组（T_1yn）：厚度＞20m，岩性为浅灰色、灰白色厚层，致密石灰岩，质较纯。

⑤第四系（Q）：厚度 0.00-37.50m，平均厚度 7.30m。以坡积、残积物为主，其次为山间沟谷及低凹地带的冲积、洪积物及崩塌物等，与下伏地层呈不整合接触。

（2）区域构造：矿区所在区域位于上扬子地块六盘水裂陷槽构造单元，区内地质构造较复杂，构造线方向主要为北西向，区内主要发育三丈水背斜及纳骂断层。

井田位于普郎煤田三丈水背斜西南翼东南段，次一级褶皱不发育，为一单斜构造。地层走向一般为北 40°西，倾向南西，倾角 38～50°，一般 47°左右。井田内以断层对煤炭开采影响较大。井田内共发现断层六条，其中 F21、F5、F3 和 F1 四条断层切割煤层，F21 和 F5 两条断，层位于竹林矿井井田边界，对开采无影响。断层特征见表 4.1-2。

表 4.1-2 区域断层统计一览表

编号	断层性质	地表延深	走向	倾向	倾角	地表水平错距	切割地层	备注
F_{21}	横向正断层		北东	南东	进于直立	30～40	下 T_1y^6～P_2m	地表明显三叠系及上部煤系水平位移
F_1	斜交正断层	150	北 85 °东	南东	进于直立	15～30	1 号煤上～7 号煤下	地面 3 号煤，标 3、7 号煤明显沿走向不连续，缺失，错动北盘西推
F_2	横向正断层	350	北 46°东	北西	直立	20～45	下 T_1y^4～T_1y^1	缺失、东盘南推
F_3	横向正断层	1100	北 46°东	南东	72～76°	70	T_1y^5～7 号煤下	1 号钻孔 78m 见煤层，地表标 3 层位明显沿走向不连续，缺失，东盘北推
F_4	横向正断层	520	北 41°东	南东	进于直立	20～30	T_1y^6～ T_1y^1	缺失、东盘北推
F_5	横向逆断层	1600	北 46°东	北西	70°	35	T_1y^6～P_2m	60～28 号孔 30m 见断层，7 号孔 280m 见断层，地表经反复追索基本查明；重复，北西盘南东推

①F21 号断层：位于马头寨，为横向正断层，走向北东，倾角近于直立，倾向南东，

地表水平错距 30～40m，切割地层 T_1y^6～P_2m。

②F5 号断层：位于周家苗寨，为横向逆断层，长 1600m，走向北 46°东，倾向北西，倾角 70°左右，为北西盘东南推，最大水平位移 85m，垂直断距 17m，对含煤地层影响较大，切割地层 T_1y^6～P_2m。

③F3 号断层：位于井田中部，长 1100m。该断层位于新寨～造纸房，为横向正断层，走向北 46°东，倾向南东，倾角 72°～76°左右，地表水平位移 70m，垂直断距 19m，对含煤地层影响有一定影响，切割地层 T_1y^5～P_3l。

④F1 号断层：位于靛缸寨，为斜交正断层，走向北 85°东，倾向南东，近于直立，地表水平错距 15～30m，切割 1 号煤～7 号煤。

综上，井田构造为单斜伴稀疏断层，构造复杂程度属中等类型。

（2）区域水文地质条件

矿区位于珠江上游—北盘江流域三丈水背斜西南翼水文地质单元，区域内河流主要为纳骂河，从北西向南东北流过，河床标高+1170m，为当地最低侵蚀基准面。区内地下泉水及地表水汇集后均汇入纳骂河，后汇入评价区外围的六枝河。区内地下水类型可划分为：碎屑岩类基岩裂隙水、碳酸盐岩类岩溶水和松散岩类孔隙水三大类。

区域地下水补给来源以大气降水为主，地表水补给为辅。在非可溶岩分布区域，大部分降水沿地面的冲沟径流，小部分降水沿地面的孔隙及裂隙渗入地下，补给地下水；在可溶岩分布区域，大气降水多沿落水洞、漏斗等岩溶负地形集中灌入式补给地下。地下水的径流在可溶岩地层中，以管道流为主，脉状流为辅；在非可溶岩地层中，以隙流为主。受纳骂河及北盘江的影响，矿区内地下水的径流方向主要由北西向南东方向径流。矿区位于“纳骂岩溶大泉系统”的补给区，区内地下水最终以分散的下降泉和裂隙流为主的排泄方式于地势低洼处的纳骂河及其支流溪沟沿岸排泄。区域内除第四系外，岩层主要为碳酸盐岩和碎屑岩两大类：碳酸盐岩包括三叠系的永宁镇组（T_1y^n）、三叠系的夜郎组二、四段（T_1y^2、T_1y^4）、二叠系的茅口组（P_2m），碳酸盐岩广泛分布在矿区内，多属裸露及半裸露的基岩山区，其地表岩溶洼地、落水洞、溶斗等较发育，地下局部发育溶洞、暗河，大气降水容易通过地表大量的负地形渗入岩溶裂隙、管道、暗河之中，岩层中赋存着丰富的岩溶水，富水性强，岩溶水长途迳流，最后以岩溶大泉、岩溶泉群或暗河等形式排泄于当地河谷中；碎屑岩包括，三叠系的夜郎组第一、三、五段（T_1y^1、T_1y^3、T_1y^5），二叠系的龙潭组（P_3l），碎屑岩地表风化较强烈，风化裂隙较发育，含风化裂隙水，深部发育构造裂隙地段，以含构造裂隙水为主。区域地层水文地质特征见表表 4.1-3，区域水文地质见图 4.1-3。

表 4.1-3 区域地层水文地质特征表

类型 地层	含水介质及其组合特征	地下水类型	含水岩组类型	富水性划分指标		富水性强度等级
				泉、地下河流量(L/s)	枯季径流模数(L/s·km^2)	
Q	孔隙	松散岩类孔隙水	松散岩类孔隙水含水岩组	0.05-0.2	＜1	贫乏
J_2ln	风化裂隙、基岩裂隙、构造裂隙	碎屑岩裂隙水	碎屑岩含水岩组	1.08-3.26	1.8	弱
J_1l	风化裂隙、基岩裂隙、构造裂隙	碎屑岩裂隙水	碎屑岩含水岩组			
T_3h	风化裂隙、基岩裂隙、构造裂隙	碎屑岩裂隙水	碎屑岩含水岩组			
T_3b	风化裂隙、基岩裂隙、构造裂隙	碎屑岩裂隙水	碎屑岩含水岩组			
T_2f	石灰岩溶洞-管道、石灰岩裂隙-溶洞	碳酸盐岩与非碳酸盐岩互层岩溶水	碳酸盐岩与碎屑岩互层含水岩组	53-135	4.64	中等
T_2g^3	白云岩溶孔-溶隙	纯碳酸盐岩岩溶水	纯碳酸盐岩含水岩组	27.29-43.7	2.54	弱
T_2g^2	石灰岩溶洞-管道、石灰岩裂隙-溶洞	纯碳酸盐岩岩溶水	纯碳酸盐岩含水岩组	40.72-69.52	4.94	中等
T_2g^1	白云岩溶孔-溶隙	碳酸盐岩与非碳酸盐岩互层岩溶水	碳酸盐岩与碎屑岩互层含水岩组	5.8-10.0	1.54	弱
T_1yn^2	白云岩溶孔-溶隙	纯碳酸盐岩岩溶水	纯碳酸盐岩含水岩组	62.25-297.94	3.73	中等
T_1yn^1	石灰岩溶洞-管道、石灰岩裂隙-溶洞	纯碳酸盐岩岩溶水	纯碳酸盐岩含水岩组			
T_1y^3	风化裂隙、基岩裂隙、构造裂隙	碎屑岩裂隙水	碎屑岩含水岩组		1.50	弱
T_1y^2	石灰岩溶洞-管道、石灰岩裂隙-溶洞	纯碳酸盐岩岩溶水	纯碳酸盐岩含水岩组	15.21-27.04	4.35	中等
T_1y^1	风化裂隙、基岩裂隙、构造裂隙	碎屑岩裂隙水	碎屑岩含水岩组	0.05-4.57	0.70-1.31	弱
P_3c+d	基岩裂隙、石灰岩溶洞-裂隙	非碳酸盐岩夹碳酸盐岩岩溶水	非碳酸盐岩夹碳酸盐岩含水岩组		1.01	弱
P_3l	风化裂隙、基岩裂隙、构造裂隙	碎屑岩裂隙水	碎屑岩含水岩组	1.70-2.14	1.54	弱
P_2m	石灰岩溶洞-管道、石灰岩裂隙-溶洞	纯碳酸盐岩岩溶水	纯碳酸盐岩含水岩组	177.8-262.9	7.46	强

4.2 社会经济概况

4.2.1 六枝特区社会经济概况

六枝特区位于贵州省西部，行政区划隶属六盘水市，是“中国凉都”六盘水市的东大门。为上世纪60年代因国家划定煤炭基地、开发煤炭资源、修建铁路和支援“三线建设”时期由原“六枝特区”与“郎岱县”合并而成。地理坐标为东经105°08′～105°43′；北纬25°59′～26°33′之间。六枝特区东临普定、镇宁两县，西接普安、晴隆两县和水城区，南连关岭县，北靠织金、纳雍县。辖区南北长61km，东西宽56km，总面积1799.48km^2。辖9个镇6个乡3个街道，共253个村。截止2020年，总人口75.84万人，其中常住人口53.69万人。

六枝特区水能及矿产资源富集，其地处于长江流域和珠江流域的分水岭，南有北盘江上游牂牁江，北有乌江上游三岔河，东有黄果树瀑布的源头白水河。水流落差大，水能资源极为丰富，全区水力资源理论蕴藏量24.39万千瓦，其中可开发量达17.78万千瓦。境内有煤、铁、硫、砷、铅、锌、萤石、冰洲石、重晶石、水晶石、石膏、石灰石、硅石、粘土等20余种矿产资源，已探明煤炭储量33亿吨，煤层中蕴藏着丰富可供开发利用的煤层气，储量达650亿立方米。

2020年，六枝特区地区生产总值133.64亿元，同比增长4.6%。第一产业增加值43.55亿元，同比增长5.8%；第二产业增加值27.05亿元，同比增长1.7%；第三产业增加值63.04亿元，同比增长5.1%。2020年原煤产量136.1万吨，同比增长15.1%。全区农村居民人均可支配收入为11565元，同比增长8.8%；城镇居民人均可支配收入为32301元，同比增长4.6%。至年末，全区有各类学校386所，教职工8938人，专任教师6261人，在校学生141441（含特殊教育79人、专门教育33人）人。

至2020年末，全区共有公立医院2所，乡（镇）卫生院15所，街道卫生服务中心3所，采血机构1所，妇幼保健服务中心1所，疾病预防控制中心1所，卫生健康综合行政执法大队1个。卫生机构床位数为3797张。全区执业（助理）医师为994人。

4.2.2 落别乡社会经济概况

落别乡位于六枝特区东部，是六盘水市的东大门，东部与镇宁县接壤，南部以白水河为界，与关岭县隔河相望，距举世闻名的黄果树瀑布仅12km，西北与折溪乡、新窑乡、平寨镇、大用镇毗邻，地处东经105°27′～105°36′北纬26°03′～26°10′之间。东西长15.5km，南北宽12.35km。全乡13个行政村（抵耳、木厂、落别、牛角、可布、长湾、板照、茂林、长寨、纳骂、马头、新寨、川硐）。

落别乡矿产资源丰富，主要有煤炭、铁矿石、石灰石、硅。原煤主要分布在纳骂、索

考片区，煤炭储量达 5 亿吨左右。落别乡地势为西北至东南走向，地形西高东低，区内有滴水滩瀑布、仙人坝瀑布、可布瀑布、三道潭瀑布、坝湾瀑布等景观。

4.2.3 周边矿井分布情况

竹林煤矿周边主要分布有四新煤矿、穿洞煤矿、造纸房煤矿（项目配对关闭矿井），周边规划有上纳井田、纳骂井田、苦竹林井田等。周边矿井分布情况详见图 7.1-1。

4.2.4 环境敏感区分布

通过现场踏勘、咨询相关部门和查阅相关资料，本项目矿区范围以及矿井排污受纳水体评价河段内无集中式饮用水源取水口分布。查阅《贵州省生态保护红线名录》，矿井周边及评价范围内的环境敏感区有：贵州黄果树瀑布源国家森林公园、六枝牂牁江风景名胜区（洒耳景区）。

（1）贵州黄果树瀑布源国家森林公园

贵州黄果树瀑布源国家森林公园于 2015 年 1 月由原国家林业局批准为国家级森林公园，批准文号为“林场许准〔2015〕（27）号”。贵州黄果树瀑布源国家森林公园位于六盘水市六枝特区境内，

经叠图，竹林煤矿兼并重组后的井田境界及工业场地、临时排矸场、一、二、三采区风井场地、地面爆破材料库均与贵州黄果树瀑布源国家森林公园不重叠，其中矿山工业场地与贵州黄果树瀑布源国家森林公园边界范围最近距离为 5m。

（2）六枝牂牁江风景名胜区（洒耳景区）

根据省人民政府关于六枝牂牁江风景名胜区总体规划（2018-2035 年）的批复（黔府函〔2018〕193），六枝牂牁江风景名胜区东起洒耳景区的六枝特区与镇宁县界线交汇处的可布村可布寨，南至牂牁江景区的牂牁镇木城村大坡上，西抵牂牁江景区的六枝特区与晴隆县界线交汇处的一线天，北达廻龙溪景区的岩脚镇羊场村谌家寨。地理坐标为东经 105°07'04"～105°35'25"，北纬 26°00'10"～26°21'13"，总面积为 142.0 平方公里，核心景区面积为 30.02 平方公里。

根据叠图，竹林煤矿兼并重组后的井田境界及工业场地、临时排矸场、一、二、三采区风井场地、地面爆破材料库均与六枝牂牁江风景名胜区（洒耳景区）不重叠，矿山工业场地与洒耳景区边界范围最近距离为 866m。

第五章 生态环境影响评价

5.1 生态环境现状调查与评价

5.1.1 评价区域生态功能区划

本项目位于贵州省六枝特区落别乡，根据《贵州省生态功能区划》，项目区属“Ⅳ西部半湿润亚热带针阔混交林、草山喀斯特脆弱环境生态区—Ⅳ$_2$黔西中山常绿阔叶林水土流失控制生态亚区—Ⅳ$_{2-1}$杨梅—凉水井土壤保持、石漠化敏感及西江源保护生态功能区”。

区内地貌以侵蚀溶蚀低中山峰丛洼地地貌为主，喀斯特较发育，其面积约占区内土地面积的65%。主要生态系统有农田植被，以旱地植被为主；其次为次生性禾本草灌草丛草地；森林及灌木所占比重较小，主要以次生针阔混交林及次生的落叶阔叶林为主。

生态环境中以土壤侵蚀中度至强度敏感。生态系统服务功能以土壤保持等为重要，部分有小型水库分布的地区，水源涵养重要，营养物质保持较重要。生态环境保护应以水土保持为目标，宜采取措施积极扩大森林面积，营造水土保持林和水源涵养林极为重要，应作为重点工程加以实施。

5.1.2 陆生生态调查方法

根据本项目调查内容和目的，确定本评价调查的方法主要以资料收集核实、项目工程区沿线野外实地踏勘、遥感与GIS、GPS相结合的生态调查方法。

（1）基础资料收集

收集整理评价范围及邻近地区的植物区系组成、植被类型和分布特点，野生动物区系、种类和分布，以及生态特性方面资料；重点收集珍稀动植物、古树名木种类、动植物种群规模、生态习性、种群结构、生境条件及分布、保护级别与保护状况等。

（2）野外实地调查

①GPS地面类型取样：GPS与海拔表相结合，确定被测点的经纬度和海拔；以群系为单位记录样地植被类型，同时记录坡向、坡度、土壤、岩石类型等环境特征；记录样地植物组成及优势种；调查动物的活动情况；拍摄典型植被外貌与结构特征。

②植物群落调查方法：在调查过程中，确定评价范围内的植物种类、经济植物种类及资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等。实地调查采取路线调查与重点调查相结合的方法，评价区植被采取路线调查，在重点影响区域以及植被状况良好的区域实行重点调查；对资源植物和珍稀濒危植物调查采取野外调查、民间访问和市场调查相结合的方法进行；对有

疑问的植物和珍稀濒危植物采集凭证标本并拍摄照片，根据《中国植物志》、《贵州植物志》等书籍进行鉴定。

植物和植被调查采用路线法和样方法相结合，野外工作时，除记录观察到的植物物种外，同时在地形图上勾绘观察到的植物群落类型和边界。沿样线随机确定植物群落调查样方，样方分成乔木、灌丛和草本三种类型，面积大小一般为 15m×15m，5m×5m 和 1m×1m。

③动物调查方法：主要采用收集资料法、现场询问法等。调查内容包括了评价区域范围内野生脊椎动物（包括哺乳类、鸟类、爬行类、两栖类等）种类及其生态习性、分布状况及栖息环境等。

（3）基于空间信息技术的生态制图

采用 GPS、RS 和 GIS 相结合的空间信息技术，进行植被和土地利用类型的数字化判读，完成数字化的植被图和土地利用类型图等生态图件。

数据制作和处理的软件平台为 MAPGIS6.7，制图主要信息包括国土部门提供的土地利用现状图（1/10000）、SPOT-7 卫星影像、以及现场调查的资料等。

5.1.3 样地布设

（1）布设原则

植被调查取样的目的是通过样地的研究，准确地推测评价范围内植被的总体概况。因此所选取的样地应具有代表性，能通过有限的抽样获得较为准确的植被有关特征。在对评价范围的植被进行样方调查的过程中，采取的原则是：

①在拟建项目场地区、沉陷区等区域设置样地，并考虑区域布点的均匀性和代表性。

②所选取的样地植被为评价范围分布比较普遍的类型。

③样地的设置避免对同一种植被进行重复设点。

④尽量避免取样误差，避免选择路边易到之处，两人以上进行观察记录，消除主观因素。

以上原则保证了样地的布置具有代表性，调查的植被中包括了绝大部分主要植被类型。

（2）样地设置

在收集、初步整理项目所在区域卫星遥感影像、土地利用图件、生态资源的调查资料等基础之上，项目组在野外调查前制定了调查计划。根据评价区内不同植被类型做了样地布点设计，同时对本项目各场地处及周边设置观察样地、采样样地，并对典型样地进行拍照。通过对项目区重要生态环境控制点进行现场踏勘，对评价区域各地农业生态环境、野生动植物资源、植被类型进行了调查；脊椎动物调查与植物及植被同步进行。

本次评价共选取了 5 个生态考察点进行样地调查，样地调查点位具体情况见表

5.1-1，本项目调查路线及典型样地调查点位见图 5.1-1。

表 5.1-1 评价范围内典型样地汇总表

编号	生态考察点位	地理坐标	海拔(m)	土壤类型	植被型	植被类型
1	评价区中部（工业场地东南侧）	E105°30′37.62″ N 26°6′23.66″	+1269	黄壤	针叶林	杉木+柳杉群系
2	评价区东南部（新寨村南侧）	E105°31′45.26″ N26°5′38.88″	+1279m	黄壤	针阔叶混交林	杉木+柳杉＋香樟+梧桐+楸树+化香+岩柴群系
3	评价区东南部（原造纸房东侧）	E105°32′17.45″ N26°5′19.38″	+1273m	黄壤	山地灌丛	茶树+鼠刺+茅栗+南烛+榛子群系
4	评价区东南部	E105°32′9.00″ N26°5′3.01″	+1415m	黄壤	山地灌草	马桑+火棘+杜鹃群系
5	评价区中东部	E105°31′14.56″ N 26°5′53.12″	+1294m	黄壤	山地草坡	芒萁+黄茅+蕨群系

5.1.4 植物与植被

（1）植被区划

根据《贵州植被》（黄威廉、屠玉麟、杨龙编著），评价区内植被区划属于“I 中亚热带常绿阔叶林亚带—IA 中亚热带常绿阔叶林亚带—IA(6)黔西北高原山地常绿栎林云南松林漆树及核桃林地区—IIA(6)c 六枝兴仁高原中山常绿栎林云南松及石灰岩植被小区”。

（2）植被分布特征

①植被次生性明显：本项目评价区开发较早，且交通发达，垦殖率高，原生植被早已破坏，原生植被破坏后，区内现存植被主要有次生和人工针阔叶混交林及针叶混交林，次生灌丛和草坡等。

②植被垂直分布变化不明显：区域为侵蚀溶蚀低中山峰丛洼地地貌，地形陡峭，但评价区整体地势高差整体悬殊不大，树种垂直分布差异不明显。

③生态效应良好：评价区内森林植被面积 223.61hm^2，灌丛植被面积 485.55hm^2，占评价区土地总面积的 54.51%，低于贵州省的全省森林覆盖率（60%）。

④人工植被分布广泛：目前评价区内人工植被以旱地为主，有旱地 206.33hm^2，占评价区总土地面积的 15.86%，其复垦指数大于贵州省平均水平（20.95%）。大面积的农田植被对于解决区内人口的粮食、蔬菜等问题起到了重要作用，但是由于不少旱地是在评价区域河谷斜坡和丘陵山地的斜坡面上开垦出来的，这种坡耕旱地在人类长期的翻耕种植下，会加速土壤的侵蚀，使山区生态环境进一步退化。

⑤通过野外实地调查并走访当地群众，按照《全国古树名木普查建档技术规定》以及其它相关规定，评价区未发现有名木古树分布。

⑥本次通过野外现场调查及走访当地群众，按照现行的《中华人民共和国野生植物保护条例（2017)》、《国家重点保护野生植物名录（第一批）（1999)》等相关规定可以

确定：本次调查在拟建项目评价区域未见有国家相关文件规定保护的野生植物分布。

（3）主要植被类型

在实地调查的基础上，参考现有的资料和文献，据群落的特征，通过比较它们之间的异同点，参照吴征镒等《中国植被》，黄威廉、屠玉麟、杨龙《贵州植被》以及宋永昌《植被生态学》中对中国和贵州自然、人工植被的分类系统，可将评价区植被划分为自然植被和人工植被等两大类，其中自然植被又可划分为森林植被、灌丛及灌草丛植被，人工植被下可划分为旱地植被；通过现场调查，评价区内未发现珍稀保护植物物种和名木古树，评价区植被分类系统、主要植被概况及其在评价区域的分布详见表 5.1-2，本项目植被类型分布图详见图 5.1-2。

表 5.1-2　评价区植被类型、面积及特征表

植被系列	植被型组	植被型	群系	面积(ha)	所占比例(%)	主要分布区域
自然植被	森林植被	Ⅰ针叶林	1.杉木+柳杉群系（Form.*Cunninghamia lanceolata+Cryptomeria fortunei*）	85.28	6.56	小斑块状分布于评价区西、南部；大斑块分布于评价区中、西北部
	森林植被	Ⅱ针阔叶混交林	2.杉木+柳杉＋香樟+梧桐+楸树+化香+岩柴群系（Form.*Cunninghamia lanceolata+Cryptomeria fortunei+ Cinnamomum camphora+ Firmiana simplex+ Sorbus pohuashanensis+ Platycarya strobilacea+Lindera megaphylla*）	138.33	10.63	大斑块分布于评价区东南、中、西北部
	灌丛植被	Ⅲ山地灌丛	3.茶树+鼠刺+茅栗+南烛+榛子群系（Form. *Camellia sinensis+ Itea chinensis+Castanea seguinii+ Vaccinium bracteatum+Corylus heterophylla*）	146.77	11.28	大斑块状分布在评价区北、西北、东南部
		Ⅳ山地灌草	4.马桑+火棘+杜鹃群系（Form. *Coriaria nepanensis+ Pyracantha fortureana+ Rhododendron sinmsii*）	338.78	26.04	连片状大面积分布于评价区东南、中、西北部
	灌草丛植被	Ⅴ山地草坡	5.芒萁+黄茅+蕨群系（Form. *Dicranopteris pedata+ Heteropogon contortus+ Pteridium aquilinum var. latiusculum*）	300.59	23.11	连片状大面积分布于评价东南、南、北部；小斑块状分布于评价区北、西部
人工植被	农田植被	Ⅵ旱地作物	6.以玉米-油菜一年两熟的旱地作物组合为主	206.33	15.86	连片分布在评价区中、北、东、西部
合计				1216.09	100	/

① 杉木+柳杉群系（Form.*Cunninghamia lanceolata+Cryptomeria fortunei*）

该群系的植物在评价区域内小斑块状分布于评价区西、南部，大斑块分布于评价区中、西北部，群落结构的垂直结构有乔木层、灌木层、草本层三个层次。乔木层中以杉木（*Cunninghamia lanceolata*）、柳杉（*Cryptomeria fortunei*）为建群种，林中还常混生有梧桐（*Firmiana simplex*）等，群落树种一般高约 15～26m 之间，胸径 20～30cm，枝下高 1～2m，层覆盖度在 80%～90%之间。林下灌木多见茶树（*Camellia sinensis*）、南烛（*Vaccinium*

bracteatum）、榛子（*Corylus heterophylla*）等灌木，草本层常见芒萁（*Dicranopteris dichotoma*）、蕨（*Pteridium aquilinum var. latiusculum*）、类芦（*Neyraudia reynaudiana*）等草本植物的分布。群落样方调查见表 5.1-3。

表 5.1-3 杉木+柳杉群落样方表

地 点:	评价区中部（工业场地东南侧）（E105°30′37.62″，N26°6′23.66″）							
海 拔:	+1269m		坡度:	18°~35°	坡向:			WE
乔木层:	样方面积 15×15m^2			覆盖度: 85%				调查时间: 2022.3.9
灌木层:	样方面积 5×5 m^2			覆盖度: 20%				
草本层:	样方面积 1×1 m^2			覆盖度: 15%				
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	枝下高(m)	平均冠幅(m)	茂盛度	生活型
杉木 *Cunninghamia lanceolata*	乔木层	28	21	30	1.8	2×2	盛	常绿针叶乔木
柳杉 *Cryptomeria fortunei*	乔木层	12	18	26	1.5	2×2	盛	常绿针叶乔木
梧桐 *Firmiana simplex*	乔木层	9	16	28	2.0	2.5×2.5	中	落叶阔叶乔木
茶树 *Camellia sinensis*	灌木层	Sp	1	5			中	常绿阔叶灌木
南烛 *Vaccinium bracteatum*	灌木层	Sp	0.6	1			中	落叶阔叶灌木
榛子 *Corylus heterophylla*	灌木层	Sp	2	1.6			中	落叶阔叶灌木
蕨 *Pteridium aquilinum var. latiusculum*	草本层	Cop^2	0.3				盛	多年生草本
芒萁 *Dicranopteris dichotoma*	草本层	Sp	0.5				中	多年生草本

②杉木+柳杉+香樟+梧桐+楸树群系（Form. *Cunninghamia lanceolata*+ *Cryptomeria fortunei*+ *Cinnamomum camphora*+*Firmiana simplex*+*Sorbus pohuashanensis*）

该群系的植物在评价区域内大斑块分布于评价区东南、中、西北部，群落结构的垂直结构有乔木层、灌木层、草本层三个层次。乔木层优势种主要为杉木（*Cunninghamia lanceolata*）、柳杉（*Cryptomeria fortunei*）、香樟（*Cinnamomum camphora*）、梧桐（*Firmiana simplex*）、楸树（*Sorbus pohuashanensis*），林中还常混生有化香（*Platycarya strobilacea*）、岩柴（*Lindera megaphylla*）等。群落树种一般高约 11～17m 之间，胸径 16～22cm，枝下高 1～1.5m，层覆盖度一般在 70～80％之间，其下灌木层高度约 0.5-2.5m，盖度在 20-30%之间。灌木层优势种为毛樱桃（*Prunus tomentosa*）、南烛（*Vaccinium bracteatum*）、盐肤木（*Rhus chinensis*）等，覆盖度在 15～25%之间。草本层以蕨（*Pteridium aquilinum var. latiusculum*）、芒萁（*Dicranopteris dichotoma*）等草本植物为常见种。群落样方调查见表 5.1-3。

表 5.1-3 杉木+柳杉＋香樟+梧桐+楸树+化香+岩柴群落样方表

地 点:	评价区东南部（新寨村南侧）（E105°31′45.26″，N26°5′38.88″）							
海 拔:	+1279m		坡度:	15°~45°	坡向:			NS
乔木层:	样方面积 15×15m^2			覆盖度: 75%				调查时间: 2022.3.9
灌木层:	样方面积 5×5m^2			覆盖度: 25%				
草本层:	样方面积 1×1m^2			覆盖度: 20%				
植物名称	层次	株树或多度级	平均高度(m)	平均胸径/基径(cm)	枝下高(m)	平均冠幅(m)	茂盛度	生活型

杉木 *Cunninghamia lanceolata*	乔木层	16	15	18	1.2	1.5×1.5	盛	常绿针叶乔木
柳杉 *Cryptomeria fortunei*	乔木层	12	14	17	1.0	1.5×1.5	盛	常绿针叶乔木
香樟 *Cinnamomum camphora*	乔木层	Sp	20	25	3	2.5×2.5	中	常绿阔叶乔木
梧桐 *Firmiana simplex*	乔木层	Sp	15	18	1.5	2×2	中	落叶阔叶乔木
楸树 *Sorbus pohuashanensis*	乔木层	Sp	18	20	1.5	2×2	中	落叶阔叶乔木
化香 *Platycarya strobilacea*	乔木层	Sp	10	13	1.0	2×2	中	落叶阔叶乔木
岩柴 *Lindera megaphylla*	乔木层	Sp	12	18	1.5	2×2	中	常绿阔叶乔木
毛樱桃 *Prunus tomentosa*	灌木层	Sp	6	10			中	落叶阔叶灌木
南烛 *Vaccinium bracteatum*	灌木层	Sp	0.7	1.5			中	常绿阔叶灌木
盐肤木 *Rhus chinensis Mill.*	灌木层	Sp	1.6	2			中	落叶阔叶灌木
蕨 *Pteridium aquilinum var. latiusculum*	草本层	Cop²	0.3				盛	多年生草本
芒萁 *Dicranopteris dichotoma*	草本层	Sp	0.5				中	多年生草本

③茶树+鼠刺+茅栗+南烛+榛子群系（Form. Camellia sinensis+ Itea chinensis+ Castanea seguinii+ Vaccinium bracteatum+ Corylus heterophylla）

该群系多生长于山坡上，在评价区内大班块状分布在评价区北、西北、东南部，该群系群落的层次结构较为简单，由灌木层和草本层两个层次组成。群系中灌木层极其发达，主要种类为茶树（*Camellia sinensis*）、鼠刺（*Itea chinensis*）、茅栗（*Castanea seguinii*）、南烛（*Vaccinium bracteatum*）、榛子（*Corylus heterophylla*）等，常见还有矮杨梅（*Myrica nana*）、小果蔷薇（*Rosa cymosa*）、刺果茶藨子（Ribes burejense）等，层覆盖度60%～75%。草本层有白茅（*Imperata cylindrica*）、芒（*Mischantus sinensis*）、蕨（*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*）等，层覆盖度20%～32%。群落样方调查详见表5.1-4。

表5.1-4　茶树+鼠刺+茅栗+南烛+榛子群落样方表

地 点：	评价区东南部（原造纸房东侧）（E105°32′17.45″，N26°5′19.38″）					
海 拔：	+1273m		坡度：	20°~40°	坡向：	SE
灌木层：	样方面积 5×5 m²			覆盖度：70%		调查时间：2022.3.9
草本层：	样方面积 1×1 m²			覆盖度：25%		
植物名称	层次	多度级	平均高度(m)	平均基径(cm)	茂盛度	生活型
鼠刺 *Itea chinensis*	灌木层	Cop¹	3	5	盛	落叶灌木
茶树 *Camellia sinensis*	灌木层	Cop¹	1.5	2.5	盛	常绿灌木
茅栗 *Castanea seguinii*	灌木层	Cop¹	3	6.0	盛	落叶灌木
南烛 *Vaccinium bracteatum*	灌木层	Cop¹	0.6	1.3	盛	常绿灌木
榛子 *Corylus heterophylla*	灌木层	Cop¹	2.3	2.5	盛	落叶灌木
矮杨梅 *Myrica nana*	灌木层	Sp	1.4	2.3	中	落叶灌木
小果蔷薇 *Rosa cymosa*	灌木层	Sp	1.2	2.5	中	落叶灌木
刺果茶藨子 *Ribes burejense*	灌木层	Sp	1.3	2	中	落叶灌木
白茅 *Imperata cylindrica*	草本层	Cop¹	0.6		盛	多年生草本
芒 *Mischantus sinensi*	草本层	Cop¹	0.7		盛	多年生草本
蕨 *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*	草本层	Cop¹	0.5		盛	多年生草本

④马桑+火棘+杜鹃群系（Form. *Coriaria nepanensis*+ *Pyracantha fortureana*+

Rhododendron sinmsii）

该群系多生长于山坡上，在评价区内连片状大面积分布于评价区东南、中、西北部，该群系群落的层次结构较为简单，由灌木层和草本层两个层次组成。群系中灌木层主要种类为马桑（*Coriaria nepalensis*）、火棘（*Pyracantha fortureana*）、杜鹃（*Rhododendron sinmsii*）等，常见还有高山木姜子（*Litsea chunii*）、小果蔷薇（*Rosa cymosa*）、白栎（*Quercus fabri*）等，层覆盖度60%～75%。草本层有白茅（*Imperata cylindrica*）、芒（*Mischantus sinensis*）、荩草（*Arthraxon hispidus*）等，层覆盖度20%～35%。群落样方调查详见表5.1-4。

表5.1-4 马桑+火棘+杜鹃群落样方表

地 点：	评价区东南部（E105°32′9.00″，N26°5′3.01″）					
海 拔：	+1415m		坡度：	18°~35°	坡向：	EW
灌木层：	样方面积 5×5 m^2			覆盖度：65%		调查时间：2022.3.9
草本层：	样方面积 1×1 m^2			覆盖度：26%		
植物名称	层次	多度级	平均高度(m)	平均基径(cm)	茂盛度	生活型
马桑 *Coriaria nepalensis*	灌木层	Cop^2	2.0	2.5	盛	落叶灌木
火棘 *Pyracantha fortureana*	灌木层	Cop^2	1.5	0.8	盛	常绿灌木
杜鹃 *Rhododendron sinmsii*	灌木层	Cop^2	1.5	2.0	盛	落叶灌木
白栎 *Quercus fabri*	灌木层	Sp	1.6	2.2	中	落叶灌木
高山木姜子 *Litsea chunii*	灌木层	Cop^1	1.3	1.6	盛	落叶灌木
小果蔷薇 *Rosa cymosa*	灌木层	Sp	1.5	2.0	中	落叶灌木
白茅 *Imperata cylindrica*	草本层	Cop^1	0.5		盛	多年生草本
芒 *Mischantus sinensi*	草本层	Cop^1	0.7		盛	多年生草本
荩草 *Arthraxon hispidus*	草本层	Cop^1	0.5		盛	多年生草本

⑤芒萁+黄茅+蕨群系（Form. *Dicranopteris pedata*+ *Heteropogon contortus*+ *Pteridium aquilinum var. latiusculum*）

该群系群落结构简单，灌木稀少，主要由蕨类和禾本草为主的草本植物组成主要优势种为芒萁（*Dicranopteris pedata*）、黄茅（*Heteropogon contortus*）、蕨（*Pteridium aquilinum var. latiusculum*），常见的还有平车前（*Plantago depressa*）、狗尾草（*Dicranopteris dichotoma*）等，群落的总覆盖度在60%~85%，部分区域可达85%以上。该群落较大连片状大面积分布于评价东南、南、北部，一部分植被受到严重破坏、乔木、灌木很难恢复的情况下形成，尤其是在强度火烧山后出现，呈斑块状分布于评价区各处，，偶见零星灌木树种分布。本群系群落样方调查结果详见下表5.1-5。

表5.1-5 芒萁+黄茅+蕨群群落样方表

地 点：	评价区中东部（E105°31′14.56″，N 26°5′53.12″）					
海 拔：	+1294m		坡度：	12°～30°	坡向：	EW
草本层：	样方面积 1×1 m^2			覆盖度： 65%		调查时间：2022.3.9
植物名称	层次	多度级	平均高度(m)	平均基径(cm)	茂盛度	生活型
芒萁 *Dicranopteris pedata*	草本层	Cop^3	0.5	/	盛	多年生草本

黄茅 *Heteropogon contortus*	草本层	Cop^1	0.6	/	盛	多年生草本
蕨 *Pteridium aquilinum var. latiusculum*	草本层	Cop^3	0.6	/	盛	多年生草本
平车前 *Plantago depressa*	草本层	Cop^1	0.1	/	盛	多年生草本
狗尾草 *Dicranopteris dichotoma*	草本层	Sp	0.4	/	盛	多年生草本

农田植被：评价区内人工植被主要为以农业技术措施为主培育形成的以玉米—油菜一年两熟旱地作物组合的农田植被，其面积为206.33hm^2，约占评价区的15.86%。由于受受热量条件及地形条件的限制，旱地植被主要分布于评价区各处地势较低的平地、缓坡上，植被的夏秋建群层片以玉米为主，在玉米间常间作黄豆、四季豆等各种豆类，形成高矮不同的空间层片结构，冬春建群层片则以小麦、豌豆、油菜、胡豆、洋芋等小季作物为主，形成“玉—油”、“玉—豆”等作物组合，其中油菜籽单产约50kg/亩~90kg/亩，玉米单产约270kg/亩~340kg/亩。

根据现场实地调查，评价区内未发现有国家重点保护的珍稀植物、古树及珍稀野生保护植物分布。项目井田范围、工业场地、临时排矸场、炸药库等占地区均未占用Ⅰ级保护林地。评价区内的林地不涉及地方林地保护利用规划中的一类、二类重点保护林地。

（4）生物量估算

植被的生物量是指一定地段面积内植物群落在某一时期生存着的活的有机物质之重量（干重），以t/hm^{2}表示。群落类型不同，其生物量测定的方法也不同。

森林群落的生物量根据中国科学院生态环境研究中心方精云等建立的基本参数，计算出贵州森林的平均生物量为79.2t/hm^2，加上林下灌木和草本的平均生物量10t/hm^2，则贵州森林的平均生物量为89.2t/hm^2。

灌丛和灌草丛的生物量根据屠玉麟教授《贵州中部喀斯特灌丛生物量研究》（中国岩溶，1995，14(3)）等的研究成果，灌丛和灌草丛生物量分别为26.01t/hm^{2}和7.79t/hm^2。

农田植被生物量应该由三部分组成，以玉米籽粒重+秸秆重+根茬重作为植被的生物量；由于目前无贵州本省农田的农田植被的秸秆和根茬单位面积产量，本次评价生物量借用湖南省以玉米为主的旱地作物秸秆平均产量3.71t/hm^2、根茬平均产量0.83t/hm^2、东北地区水稻秸秆（茎叶）平均产量2.32t/hm^2、根茬平均产量0.72t/hm^2，以及当地单位面积谷物（子粒）的平均产量（玉米：300kg/亩*15=4.5t/hm^2，稻谷：450kg/亩*15=6.75t/hm^2）来估算其实际生物量。农田植被计算得出的生物量计算标准见表5.1-6。

表5.1-6　评价区农田生物量标准计算表

植被类型	子粒重 t/hm^2	秸秆重 t/hm^2	根茬重 t/hm^2	生物量 t/hm^2
以水稻为主的水田植被	6.75	2.32	0.72	9.79
以玉米为主的旱地植被	4.5	3.71	0.83	9.04

经计算，评价区内生物量约为36781.99 t/a，平均生物量约为28.28t/hm^2。评价区植

被生物量估算见表 5.1-7。

表 5.1-7　评价区植被生物量估算表

植被类型	平均生物量（t/hm^2）	面积（hm^2）	生物量（t/a）
森林植被	89.20	223.61	19946.01
灌丛植被	26.01	485.55	12629.16
草地植被	7.79	300.59	2341.60
旱地植被	9.04	206.33	1865.22
合计	/	1216.09	36781.99

注：未考虑非植被区。

5.1.5 陆生动物

（1）陆生脊椎动物的种类、数量及分布

评价区陆生脊椎动物的调查主要采用收集历史资料法与现场实地询问法相结合。调查内容包括了评价区域范围内野生脊椎动物（包括哺乳类、鸟类、爬行类、两栖类等）种类及其生态习性、分布状况及栖息环境等。

①收集资料法：主要收集评价区内陆生动物相关的历史资料，主要参考《贵州野生动物名录》(2010 年 3 月出版)、以及《贵州动物志》《贵州两栖类动物志》、《贵州爬行类动物志》、《贵州鸟类志》《贵州兽类志》、《中国鸟类图谱》等文献资料。

②现场询问调查法：通过现场观察并询问矿区周边居民、业主单位等。

（2）动物种类组成现状及区系特征

通过现场调查的基础上并结合相关资料进行分析，评价区陆生脊椎动物主要为两栖类、爬行类、鸟类、哺乳动物。

①两栖类：根据资料查阅及实地调查，评价区内有两栖类动物主要为无尾目中的蟾蜍科（*Bufonidae*）、蛙科（*Ranidae*）、树蛙科（*Rhacophoridae*）、姬蛙科（*Microhylidae*），种类主要有黑框蟾蜍（*Duttaphrynus melanostictus*）、泽陆蛙（*Fejervarya multistriata*）、斑腿树蛙（*Polypedates megacephalus*）、粗皮姬蛙（*Microhyla butleri*）等，无国家重点保护野生动物，均为贵州省重点保护野生动物。

②爬行类：根据资料查阅及野外调查，评价区内分布的爬行类主要有有鳞目中的石龙子科（*Scincidae*）、游蛇科（*Colubridae*），种类主要有中国石龙子（*Eumeces chinensis*）、蓝尾石龙子（*Eumeces elegans*）、草腹链蛇（*Amphiesma stolata*）、赤链蛇（*Dinodon rufozonatum*）等，无国家重点保护野生动物，均为贵州省重点保护野生动物。

③鸟类：根据资料查阅及野外调查，评价区内分布的鸟类数目较多，主要为鸠鸽科（*Columbidae*）、燕科（*Hirundinidae*）、伯劳科（*Laniidae*）、鹭科（*Ardeidae*）、雉科

（*Phasianidae*）、翠鸟科（*Alcedinidae*）、文鸟科（*Ploceidae*）等，有喜好栖息于村落周边的珠颈斑鸠（*Streptopelia chinensis*）、家燕普通亚种（*Hirundo rustica gutturalis*）、金腰燕（*Hirundo daurica japonica*）、棕背伯劳（*Lanius schach schach*）等；有喜好栖息于农田、旱地、溪流及周边山林的白鹭（*Egretta garzetta garzetta*）、灰胸竹鸡（*Bambusicola thoracica thoracica*）、普通翠鸟（*Alcedo atthis bengalensis*）、麻雀（*Passer montanus malaccensis*）等；有喜好栖息山地树林的金翅雀（*Carduelis sinica sinica*）、山斑鸠（*Streptopelia orientalis orientalis*），未发现国家及贵州省重点保护野生动物。

④哺乳动物：根据资料查阅及野外调查，评价区内哺乳类动物主要有翼手目、啮齿母和食肉目，其中主要为鼠科（*Muridae*）、蹄蝠科（*Hipposideridae*），主要种类有大蹄蝠（*Hipposideros armiger*）、巢鼠（*Micromys minutus*）、小家鼠（*Mus musculus*）等，无国家及贵州省重点保护野生动物。

（2）国家及省级重点保护陆生野生动物

根据现场调查，并参照现行《中华人民共和国野生动物保护法》（修订）（2018.10.26）、《国家重点保护野生动物名录（2021）》和《贵州省级重点保护野生动物名录》，评价区内未发现国家级的珍稀濒危和保护动物分布，也未发现有其栖息地和繁衍地。项目及周边除上述涉及的部分蛇类和蛙类为省级保护动物，其主要生活在农田附近，应增强保护意识，对其加强保护，严禁捕杀；此外，未发现其它受重点保护的野生动物。

5.1.6 水生生态及生境调查

（1）水生生态调查范围

本项目位于六枝特区落别乡，矿井排污受纳水体为苦竹林小溪，间接受纳水体为纳骂河、六枝河。项目区域地表河流及溪沟较发育，水生生境一般。项目排污受纳水体苦竹林小溪、纳骂河、六枝河均为小河流，受降雨影响较大，枯水期河流流量很小，丰水期河流流量较大，河流水生生态相对简单。本次评价河段范围水生生态采取现场调查询问、收集流域历史资料方法为主。调查范围为评价对象为：苦竹林小溪，源头至地下暗河入口处，纳骂河，地下暗河出口上游 0.5km 至六枝河汇入口处，全长约 2.8km 的河段；六枝河，纳骂河汇入口上游 1.0km 至落别河汇入口下游 0.5km 处，全长 9.0km 的河段；落别河，六枝河汇入口上游 0.5km 至六枝河汇入口，河段全长 14.20km。

（2）水生生态现状

根据现场调查及收集苦竹林小溪、纳骂河、六枝河等河流的历史资料，评价河段底质以砾石、卵石、砂质为主，评价河段水流多呈平缓状且水生环境简单，河段内未见有大量浮

游植物、浮游动物分布，其底栖动物种类较少，常见种有赤耳螺、水丝蚓等；水生维管束植物分布较少。同时根据现场调查询问当地居民，区域河段常见鱼类有：鲤鱼、鲫鱼等几种，鱼类栖息习性主要为流水类群。

（3）鱼类重要生境

①产卵场：排污受纳水体区域河流为小型河流，鱼类以鲤鱼、鲫鱼等为主，小型鱼类产卵场所需生境规模较小，区内鱼类以产粘性卵为主，尤其是流水底栖生境中，在砾石、卵石、砂质等底质环境中产卵；也有一些喜在静、缓流生境中产卵的鱼类。现场调查评价河段内水生环境简单，无适宜鱼类繁殖的生境广泛分布，无相对集中产卵场分布。

②索饵场：评价河段无适合鱼类摄食的场所广泛分布，没有饵料特别集中、丰富的河段，鱼类摄食行为较为分散，没有发现鱼类集中索饵场。

③越冬场：评价河段内无集中越冬场。

综上所述，本项目评价河段无重要水生生态环境分布，水生生态及生境简单。

5.1.7 土壤类型及侵蚀现状

（1）土壤类型

项目所在区域内土壤主要为黄壤、黄棕壤。黄壤、黄棕壤是矿区分布最广的地带性土壤，为温暖湿润亚热带季风性生物气候条件下发育而成的土壤，在风化作用和生物活动过程中，土壤原生矿物受到破坏，富铝化作用表现强烈，发育层次明显，全剖面呈中性和弱酸性，土层厚度 60～100cm。

总体而言，评价区土壤特点为熟度低、坡耕地土壤多，旱作土土壤面积大，土壤侵蚀较严重，极易产生水土流失。评价区内耕地以中下等田土为主，农作物产量普遍较低。

（2）土壤侵蚀现状

矿区属高中山地形，地形起伏较大，坡脚地形相对平缓，以侵蚀溶蚀低中山峰丛洼地地貌为主。根据《贵州省人民政府关于划分水土流失重点防治区公告》，矿区区域属贵州省水土流失重点治理区，区内水土流失以水力侵蚀为主，容许土壤侵蚀模数 500t/(km^2•a)。评价区土壤侵蚀现状图见图 5.1-3，评价区土壤侵蚀分级及面积统计见表 5.1-15。

表 5.1-15 评价区土壤侵蚀分级及面积统计表

水土流失程度	面积（hm^2）	所占比例（%）
微度侵蚀	385.83	29.66
轻度侵蚀	663.04	50.97
中度侵蚀	232.52	17.87
强度侵蚀	18.46	1.42
极强度侵蚀	0.99	0.08

合计	1300.84	100.00

经现状调查制图统计，评价区侵蚀模数为 1550.44t/(km^2•a)，为轻度侵蚀区。其中轻度侵蚀面积为 663.04hm^2，占评价范围内土地总面积的 50.97%；轻度以上侵蚀面积为 251.96hm^2，占评价范围内土地总面积的 19.37%。

总体来看，评价区内的侵蚀特点如下：评价区土壤侵蚀以轻度侵蚀为主，中度以上的土壤侵蚀，主要发生在评价区域各处的坡耕地，以旱地分布区为主。形成水土流失的原因与地形、地质、土壤、植被覆盖率及气候等自然因素密切相关，人为因素起决定性作用。就评价区而言，评价区内为高山坡陡，耕地基本都位于斜坡、陡坡上，暴雨频繁，是形成水土流失的主要因素，加上毁林、毁草开荒、陡坡垦殖、矿体开采等人为因素的影响，促使土壤侵蚀强度增加，使水土流失加剧，其中以陡坡垦殖流失较为严重。

本矿开采后引起新增水土流失量的可能性较大，环评要求开采时尽量减少对地表植被和表土层的扰动和破坏，并采取相应的水土保持措施。项目新增占地以及基础建设开挖应该尽量避免开挖山体，造成新的水土流失。

5.1.8 土地利用现状

参照全国土地利用现状调查技术规程、全国土地利用现状分类系统、贵州省土地利用资料及《土地利用现状分类》（GB/21010-2017），根据实地调查和土地利用现状图，将评价区土地利用情况划分为农用地、建设用地和未利用地三大类型。评价区土地利用现状见图 5.1-4，评价区土地利用现状统计见表 5.1-16。

表 5.1-16 评价区土地利用现状统计表

序号	用地类型			面积（hm^2）	占总面积的比例（%）
1	农用地	耕地	旱地	206.33	15.86
		林地	有林地	223.61	17.19
			灌木林地	485.5487	37.33
		草地	其他草地	300.59	23.11
2	建设用地	工况仓储用地	采矿用地	5.57	0.43
			工业用地	1.54	0.12
		交通运输用地	公路用地	11.09	0.85
		居民点及独立工矿用地	光伏阵列区	29.84	2.29
			农村宅基地	31.41	2.41
3	未利用地	水域及水利设施用地	坑塘水面	0.34	0.03
		其它土地	裸地	4.96	0.38
合计				1300.84	100.00

5.1.9 生态系统现状评价

根据评价区植被现状图及结合实地调查可知：评价区有森林、耕地、灌草丛、村落等生态系统，其中以森林生态系统为主，占比 54.52%；次为草地生态系统，占总面积

比为 23.11%，评价区有较为发达的路际生态系统（包括了公路、乡村道路）和村落生态系统，受人工干预程度相对较严重。

评价区域可看作为典型的林业、农业生态环境区，生态系统完整性总体较好。但区内生态系统由于受人类活动的长期影响，在依赖于自然生态条件的基础上，具有较强的社会性，是一种半自然的人工生态系统，目前区内农业生态系统基本稳定，环境质量整体尚好，矿井开采应采取相应的措施加强对生态环境的保护。

5.2 建设期生态环境影响分析与保护措施

5.2.1 生态环境影响分析

（1）工程占地对生态影响分析

本项目总占地面积为 12.63hm^2，其中利用原有场地 9.94hm^2，新增占地面积 2.69hm^2，其中主要占地为旱地 1.61hm^2、灌木林地 1.08hm^2。工程建设过程中及建成后，原有的自然景观格局将受到人工干扰，在一定程度上改变了原有景观的空间结构，使这些土地失去原有的生物生产功能和生态功能，对土地利用产生一定的影响，但不会使整个区域的生态环境状况发生改变。评价要求各场地地面设施尽可能集中布置，减少场地占地面积，尽可能少占用农用地，及时减缓本项目新增工程占地对生态环境的影响。

（2）工程占地对植被的影响

新增场地等基础开挖，地表清理过程中，原有植被将被破坏。由于长期受人类活动影响，各场地处原始植被已不复存在，取而代之的是次生植被及农田植被，项目建设区内的植被种类主要为农作物及次生性质的灌草丛植被。根据现场调查，征地范围内无古树名木及珍稀物种。尽管项目建设会使原有植被遭到局部损失，植物的数量有所减少，但不会使评价区植物群落的物种组成发生明显变化。此外，待施工结束，按照设计加强矿井各场地绿化后，区域植被可得到一定的恢复。

（3）项目施工对生态环境的影响

工程施工时的施工机械、材料堆放、施工人员践踏、临时占地、弃土、弃渣等，将破坏工程区的植被并造成水土流失，对当地的农业生产等会产生暂时性影响。项目在建设施工过程中必须重视对周围生态环境的保护，在施工各个时段内做好各种防护措施，加强绿化，将施工期的生态环境影响降至最小程度。

（4）项目施工对野生动物的影响分析

施工人员的活动、机械噪声和自然植被的破坏等都会使施工区及周边一定范围内野生动物的活动和栖息产生影响，引起野生动物局部的迁移，对野生动物的生存环境产生轻微的不

利影响。但各场地所处区域长期受人类农业生产活动影响，区域适宜野生动物栖的环境有限，动物区系结构组成较简单，多为常见动物种群，其适应能力较强；区内未发现受国家二级以上保护的野生动物栖息地和繁衍地。此外，本项目尽量改造利用原有场地及设施，施工影响范围不大，施工过程中只要加强对施工人员及工作人员的管理，严禁捕杀野生动物，就不会造成野生动物数量和种类的锐减，因此，矿井建设对本区域内的野生动物影响较小。

（5）工程施工对土壤环境的影响

项目建设过程中，各种施工占地，平整、作业道路的修建和辅助系统建设等工程，对实施区域的土壤会造成破坏和干扰，加剧水土流失。评价要求施工期的表层土须剥离，并采用土袋堆存，施工完毕后应及平整土地，后期用于场地绿化、恢复植被。

5.2.2 生态保护措施

（1）在项目的建设过程中，将施工范围控制在工业场地、临时排矸场等场地的永久占地范围内，减少（避免）临时工程占地对区域植被的破坏。此外，应按照《贵州省土地管理条例》及黔国土资发[2014]23 号《省国土资源厅关于进一步做好耕地占补平衡工作的通知》做好耕地的“占补平衡”和征地补偿工作。

（2）工业场地、临时排矸场等地面设施施工时应分层开挖，将表层熟化的表土层用土袋装存，施工结束后用于各场地的施工覆土，以利于植被恢复，预留表土应采用土袋装存，做好遮盖、拦挡工作。

（3）施工中应加强对各场地周围植被的保护，把工程建设对植被的破坏降到最低程度，各场地进场及作业道路施工结束后应及时进行道路两侧的覆土绿化。

（4）加强施工期的水土保持工作，施工中场地开挖后不得将临时堆放的土石方任意弃置，注意挖填平衡，并应及时做好挡墙和护坡，以及排水沟等，对护坡、空地要尽早绿化，以免遇强降雨引起严重的水土流失；地面施工过程中对施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，恢复表土的植被，以防止发生新的土壤侵蚀；对工业场地等施工区，为避免产生新的水土流失，须采取设置排水沟及场地硬化等相应的工程措施。严格按照本项目《水土保持方案》及批复的要求，采取水土保持措施，做好水土流失防护工作。

（5）加强对施工人员的宣传教育和管理禁止滥捕乱猎，保护野生动物。

5.3 地表沉陷预测与影响分析

5.3.1 地表沉陷预测

（1）地表沉陷预测范围

竹林煤矿（兼并重组）采用全部跨落法管理顶板，本项目采用由中国矿业大学开发

的“开采沉陷预测软件 MSPS”，对准采范围和准采标高内的地表变形进行预测。

（2）地表沉陷稳定态预测模型

如图 5.3-1 所示的倾斜煤层中开采某单元 i，按概率积分法的基本原理，单元开采引起地表任意点(x，y)的下沉(最终值)为:

$We0i(x, y)=(1/r^2)\cdot exp(-\pi(x-xi)^2/r^2)\cdot exp(-\pi(y-yi+li)^2/r^2)$

设工作面范围为：0~p，0~a 组成的矩形，则地表任一点(x，y)变形值为：

① 地表任一点的下沉 w(x，y)

$W(X, Y)=W_0\int\int W_{e0i}(X, Y)dxdy$

② 沿 φ 方向的倾斜 $i(x, y, \varphi)$

$$i(x, y, \varphi)=\frac{1}{W_0}\times[i^o(x)\times W^o(y)\times\cos\varphi+i^o(y)\times W^o(x)\times\sin\varphi]$$

③ 沿 φ 方向的曲率 $k(x, y, \varphi)$

$$k(x, y, \varphi)=\frac{1}{W_0}[k^o(x)W^o(y)-k^o(y)W^o(x)]\sin^2\varphi+i^o(x)i^o(y)\sin^2\varphi]$$

④ 沿 φ 方向的水平移动 $U(x, y, \varphi)$

$$U(x, y, \varphi)=\frac{1}{W_0}\times[U^o(x)\times W^o(y)\times\cos\varphi+U^o(y)\times W^o(x)\times\sin\varphi]$$

⑤ 沿 φ 方向的水平变形 $\varepsilon(x, y, \varphi)$

$$\varepsilon(x, y, \varphi)=\frac{1}{W_0}\{\varepsilon^o(x)\times W^o(y)\times\cos^2\varphi+\varepsilon^o(y)\times W^o(x)\times\sin^2\varphi+[U^o(x)\times i^o(y)+i^o(x)\times U^o(y)]\times\sin\varphi\cos\varphi\}。$$

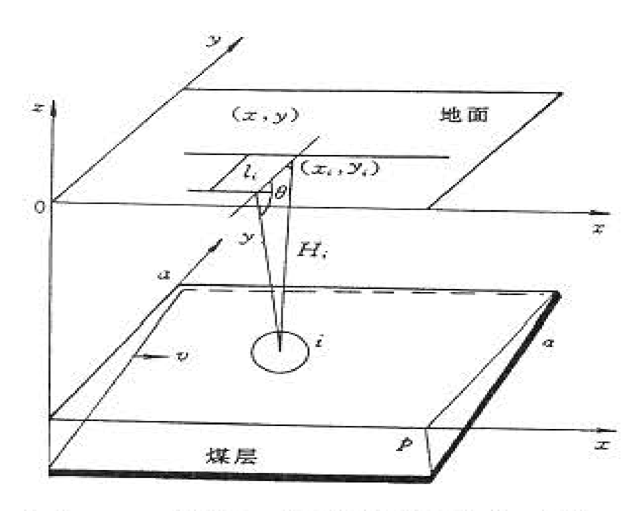


图 5.3-1 地表沉陷预测模型的坐标系统

（3）地表沉陷预测参数

采用“开采沉陷预测软件 MSPS”预测地表移动变形时，需输入参数有下沉系数 q、主要影响角正切 tgβ，水平移动系数 b，拐点移动距 S 及影响传播角 θ。

下沉系数：根据矿体覆岩性质及开采条件，经计算覆岩评价系数 P=0.59，其岩性系数查表得 D=1.80，覆岩属中硬性质。当采用全部跨落法管理顶板时，对于中硬顶板而言 q=0.5（0.9＋P）=0.75。

主要影响角正切：$tg\beta=(1-0.0038\alpha)*(D+0.0032H)$。

主要影响半径：$r=H/tg\beta$，m。

倾斜移动系数：$b_c=(1+0.0086\alpha)b=0.29$。

拐点偏移距：$S=0.177H$。

影响传播角：$\theta=90^{\circ}-0.68\alpha$。

竹林煤矿地表移动变形预计参数见表 5.3-1。

表 5.3-1　竹林煤矿地表移动变形预计参数

序号	参　　数	符号	单位	参数值	备注
1	煤层倾角	α	°	平均 21~34°，一般 30°	/
2	下沉系数	q	/	0.75	/
3	主要影响正切	tgβ	/	(D+0.0032H)(1-0.0038×α)	α 为煤层倾角，H 为采深
4	倾斜移动系数	b_c	/	0.29	
5	拐点偏移距	S	m	0.177H	H 为采深
6	影响传播角	θ	deg	90-0.68α	α 为煤层倾角

（4）最大值预测（充分采动时）：

①地表最大下沉值，$W_0=mq\cos\alpha$

②最大倾斜值，$i_{。}=W_0/r$

③最大曲率值：$k_0=\mp1.52\dfrac{W_0}{r^2}$（$10^{-3}$/m）

④最大水平移动，$U_{。}=bW$

⑤最大水平变形值，$\varepsilon_0=\mp1.52bW_0/r$

5.3.2 地表沉陷预测结果

（1）地表移动变形最大值预测（稳定态）

竹林煤矿开采深度为 100~600m，根据煤层开采厚度、采深及有关预计参数，计算出煤层开采后产生地表移动变形最大值，详见表 5.3-2。对于同一煤层随着深度的增加其地表变形最大值逐渐减小。

（2）动态移动变形预测：竹林煤矿设计可采煤层为 7 层（分别为 1、3、7、17、18、

19、30 号煤层），地表将分别受到煤层的采动影响。随着采空区面积的增大，塌陷区的范围将不断扩大；随着开采层数的增加沉陷深度也将不断增加。在这一过程中，地表点承受移动变形情况可分为以下三类：

第一类：动态变形

对于稳定后的移动盆地来说，这些地表点处于中部充分采动区。地表点每次只承受一层煤开采所引起的变形影响（倾斜、曲率、水平移动和水平变形）。

第二类：永久变形

这类地表点处于矿井或永久性保护煤柱的边缘，煤层开采完且地表移动稳定后，其变形、移动值均达到一定值不再变化。

第三类：半永久性的变形

这类地表点处于采区边界或临时性煤柱边界上方，采区或煤柱外煤层开采时，具有永久性变形的性质，但在其相邻采区或煤柱开采时，这些永久性变形又逐步被抵销，最终地表处于无变形状态或少量残余变形状态。

表 5.3-2　各采区不同采深开采后地表移动变形最大值

煤层	采厚(mm)	采深 H（m） 最大移动变形值（mm）		100	200	300	400	500	600
1	730	W_0=609.44 U_0=140.17	i_0	6.80	3.92	2.95	2.47	2.18	1.99
			k_0	0.18	0.06	0.03	0.02	0.02	0.02
			ε_0	2.17	1.25	0.94	0.79	0.70	0.64
5	540	W_0=818.57 U_0=188.27	i_0	5.03	2.90	2.18	1.83	1.61	1.47
			k_0	0.13	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01
			ε_0	1.61	0.92	0.70	0.58	0.52	0.47
7	2340	W_0=961.41 U_0=221.12	i_0	21.81	12.55	9.46	7.92	7.00	6.38
			k_0	0.58	0.19	0.11	0.08	0.06	0.05
			ε_0	6.96	4.01	3.02	2.53	2.23	2.04
17	890	W_0=630.12 U_0= 144.93	i_0	8.30	4.77	3.60	3.01	2.66	2.43
			k_0	0.22	0.07	0.04	0.03	0.02	0.02
			ε_0	2.65	1.52	1.15	0.96	0.85	0.77
18	1680	W_0= 518.97 U_0= 119.36	i_0	15.66	9.01	6.80	5.69	5.02	4.58
			k_0	0.42	0.14	0.08	0.06	0.04	0.04
			ε_0	5.00	2.88	2.17	1.82	1.60	1.46
19	1420	W_0=2585.26 U_0=594.61	i_0	13.24	7.62	5.74	4.81	4.25	3.87
			k_0	0.35	0.12	0.07	0.05	0.04	0.03
			ε_0	4.22	2.43	1.83	1.53	1.36	1.24
30	650	W_0=344.72 U_0=72.39	i_0	6.62	3.81	2.87	2.40	2.12	1.94
			k_0	0.18	0.06	0.03	0.02	0.02	0.02
			ε_0	2.11	1.22	0.92	0.77	0.68	0.62
累计	8250	累计移动变形：W0=4470.68mm；U0=938.84m							

单位：W_0——mm，i_0——mm/m，k_0——10^{-3}/m，ε_0——mm/m，U_0——m。

（3）典型工作面开采的动态预计

由于采区各工作面采深、采高等因素不同，地表沉陷剧烈程度、沉陷过程持续时间、

动态变形最大值和超前影响距等也有所变化。为了准确评价开采沉陷的动态过程，本环评对首采区 7 号煤层作一个典型工作面开采的动态预计。

本矿井设计采用综合机械化采煤工艺，在首采区 7 号煤层布置一个综采工作面，工作面煤层平均倾角 45°左右，平均采厚为 2.34m，工作面年推进度 1650m，日推进度约 4.52m，采深平均约 174m。通过计算获得：

①地表动态移动变形最大值

首采工作面开采后产生的地表动态移动变形最大值见表 5.3-3。

表 5.3-3　首采工作面开采后地表动态移动变形最大值

煤 层	下 沉 (mm)	倾 斜 (mm/m)	曲 率 ($\times10^{-3}$/m)	水平移动（mm）	水平变形 (mm/m)	最大下沉速度 (mm/d)
7 号煤层 10705 综采工作面	992.78	11.13	0.19	208.48	3.55	48.36

②地表移动持续时间

地表上受开采影响的点，从下沉开始至结束（重新稳定）有一个时间过程，这一过程与工作面开采速度，回采深度及开采厚度等一系列因素有关。矿井首采区 7 号煤层首采工作面开采后地表点（充分采动区内）移动变形持续时间见表 5.3-4。

表 5.3-4　首采工作面开采后地表移动变形持续时间预计结果

煤 层	起始期（d）	活跃期（d）	衰退期（d）	移动总时间（d）
7 号煤层 10705 综采工作面	12.51	50	60	122.61

（4）地表裂缝预测

矿井开采后，在基岩直接出露区域及原地表有裂缝处，地表可能会出现裂缝，以及原有裂缝的进一步发育。在有表土覆盖的山顶、梁峁等凸形地貌部位和凸形边坡点部位，其覆盖土体也可能会产生采动裂缝。采动裂缝的参数应包含长度、宽度、落差、深度、延伸方向角和裂缝密度等。如果没有沟谷等凹形地貌隔断，采区周围永久性裂缝的长度可达百米，与工作面的走向长度大致相当；动态裂缝长度则大致与工作面长相似。按裂缝临界值：塑性大的粘土当地表拉伸变形值超过 6~10mm/m 时才发生裂缝，塑性小的砂质粘土或岩石，当地表拉伸变形达 2~3mm/m 时即发生裂缝。据此，估算竹林煤矿地下煤层开采后，局部区域的地表是会产生动态裂缝的。

（5）首采区开采后地表沉陷预测

矿井首采区为一采区，环评采用“开采沉陷预计软件 MSPS”，按设计留设井田边界煤柱、主要井巷煤柱、断层、露头煤柱等进行预测。首采区开采后地表下沉等值线分布见图 5.3-2。

（6）全井田开采后地表沉陷预测

全井田开采后，按设计留设井田边界煤柱、主要井巷煤柱、断层、露头煤柱等进行预测。全井田开采后地表下沉等值线分布见图 5.3-3。

5.3.3 地表沉陷影响分析

（1）地表沉陷对地形地貌的影响

竹林煤矿井田范围内煤层赋存稳定，预测全井田主要煤层开采后最大下沉值将达到 4.0m，地表移动变形影响范围首采区约 0.9672km²，全井田约 3.7877km²。由于本项目地处山区，相对高差较大，以贵州同类矿井多年开采沉陷的现状调查和分析为基础，预计本矿开采造成的地表沉陷表现形式，主要还是以地表裂缝、局部塌陷、崩塌和滑坡等现象为主，不会像平原地区那样形成大面积明显的下沉盆地，地表也不会形成大面积的积水区；地表沉陷对区域地表形态和自然景观的影响主要表现在采空区边界上方的局部区域范围内。

（2）地表沉陷对地面居民点建筑物的影响

①居民点建筑物破坏等级的判定依据：“三下采煤规范”中制定了砖混(石)结构建筑物破坏(保护）等级标准，见表 5.3-5。

表 5.3-5　砖混（石）结构建筑物损坏等级

损坏等级	地表变形值			损坏分类	结构处理
	水平变形 ε (mm/m)	曲率 k ($\times10^{-3}$m/m)	倾斜 i (mm/m)		
I	≤2.0	≤0.2	≤3.0	极轻微损坏	不修
				轻微损坏	简单维修
II	≤4.0	≤0.4	≤6.0	轻度损坏	小修
III	≤6.0	≤0.6	≤10.0	中度损坏	中修
IV	＞6.0	＞0.6	＞10.0	严重损坏	大修
				极度严重损坏	拆建
备注：建筑物的损坏等级按自然间为评判对象，根据各自然间的损坏情况按上表分别进行。					

在“三下采煤规范”中，判断砖混结构建筑物损坏等级的地表变形参数分别为水平变形 ε、曲率 k 和倾斜 i，评价房屋的损害等级以水平变形值为主要依据。上表中砖混结构建筑物主要指矿区农村自建砖石和砖混结构的低层房屋。

② 评价区村民点建筑物受影响和损坏情况

井田内分布的居民点有：新寨、周家苗寨居民点，井田外分布的居民点有：旧院、周家苗寨、造纸房、新寨、靛缸寨、那路寨、苦竹林、对门寨、姜家寨、乔家寨、吴家寨、多贝、木花寨、马头寨。评价根据《初步设计》留设情况，采取预测软件和计算公式相结合的方法进行预测，其预测结果见表 5.3-6。

表 5.3-6　地表沉陷影响村民点及建筑物损坏等级表

序号	居民点	移动变形最大值			破坏等级	基本情况		保护措施
		倾斜 (mm/m)	曲率 (10^{-3}/m)	水平变形 (mm/m)		户数	人数	

	全井田						
1	新寨 1#	8.22	0.17	2.62	Ⅳ	17	68	集中搬迁安置（搬迁至新寨居民点附近）
2	新寨 2#	7.28	0.13	2.32	Ⅳ	8	36	集中搬迁安置（搬迁至新寨居民点附近）
3	新寨 3#	4.66	0.05	1.49	III	3	12	加强观测、维修加固
4	周家苗寨 1#	6.66	0.11	2.13	Ⅳ	1	4	集中搬迁安置（搬迁至新寨居民点附近）
5	周家苗寨 2#	4.61	0.05	1.47	III	1	4	加强观测、维修加固
备注：评价区内其余居民点均位于井田外，不在本矿井地表沉陷影响带范围内，不受本矿井采煤地表沉陷影响								

从表 5.3-6 及图 5.3-3 全井田地表沉陷等值线可知：新寨 1#、新寨 2#、周家苗寨 1#（共计 26 户 104 人）居民建筑预测将受到Ⅳ级破坏，评价提出对该居民点搬迁安置措施，将此居民点搬迁至新寨居民点附近；全井田开采时新寨 3#、周家苗寨 2#（共计 4 户 16 人）居民建筑预测将受到III级破坏，环评要求采取加强观测、维修加固等措施，并进行实时观测，一旦发现居民点房屋破坏程度加深，必要时须进行搬迁安置。此外，井田内其他居民点均不受首采区开采时时的沉陷影响。但考虑到地下开采的复杂性，环评要求在矿井地下开采过程中，必须严密观查地表沉陷的发展趋势，当发生可能对建筑物造成破坏的情况时，受影响的建筑物应进行保护管理。

（3）地表沉陷对矿井地面设施的影响

设计因工业场地保护煤柱与露头煤柱重合，不单独留设，从预测的地表沉陷等值线图可知，开采沉陷对工业场地基本没有影响；临时排矸场选址位于工业场地西侧的山沟，在矿区内煤层开采沉陷影响范围内，可能受地表沉陷影响；而炸药库为利用现有场地及建筑，其位于井田内中北部，根据地表沉陷等值线图可知，炸药库位于地表沉陷影响范围内，可能受矿井煤层开采沉陷的影响；一采区风井场地利用竹林煤矿现有的东一风井场地，位于中东部，从预测结果看其西南部小部分受矿井开采沉陷影响；二采区风井场地竹林煤矿现有的西一风井场地，位于井田西北部，位于露头煤柱的保护范围内，从预测结果看不受矿井开采沉陷影响；三采区风井场地设计选址位于矿区东南部周家苗寨附近的山沟，位于设计主要巷道保护煤柱范围内，从预测的全井田地表沉陷等值线图上也可知，三采区风井场地不受矿井开采沉陷的影响。

（4）地表沉陷对矿区道路的影响

井田范围内主要交通道路有当地乡村公路和进场道路，根据地表沉陷等值线分布图及开拓图保护煤柱留设情况可知，矿区北部及连接工业场地的乡村公路及进场公路也在工业场地保护、露头等保护煤柱范围保护范围，预测基本不受沉陷影响，矿区东南部的乡村公路可能受地表沉陷影响较大，可采取随沉随填，填后夯实的措施来保持原有道路

的高度和强度，以保证道路的通车功能。

（5）地表沉陷对地表水体的影响

评价范围内一采区风井场地西部发育地表水体苦竹小溪，与井田内西南部自南向北径流，从全井田沉陷等值线分布图上可知，在全井田地表沉陷范围内的苦竹小溪受到煤层开的影响，但由于坡度较大，地表沉陷不会改变其汇水区冲沟流向，也不会导致冲沟水的漏失，受地表沉陷影响有限，矿井开采沉陷对苦竹小溪产生影响较小。

5.4 生态环境影响评价

5.4.1 生态系统稳定性分析

（1）生物量分析：根据类比分析，参考《我国森林植被的生物量和净生产量》（方精云等，生态学报，Vol.16.No.5，1996），以及《贵州中部喀斯特灌丛群落生物量研究》，（屠玉麟，中国岩溶 Vol. 14. No. 3.1995）等文献中对植被生物量的研究成果。根据计算，本项目开采前后区域生物量变化可详见表 5.4-1。

表 5.4-1　矿井开采前后评价区植被生物量

项目		植被类型(hm^2)				合计
		森林植被	灌丛植被	草丛植被	旱地植被	
评价范围内土地面积(hm^2)		223.61	485.55	300.59	206.33	1216
单位面积生物量(t/hm^2)		89.2	26.01	7.79	9.04	/
评价范围内生物量（t）		19946.01	12629.16	2341.60	1865.22	36781.99
工程占地	新增占地面积（hm^2）	0.00	1.08	0.00	1.61	2.69
	减少生物量（t）	0.00	28.09	0.00	14.55	42.65
地表沉陷	中度破坏面积（hm^2）	16.11	39.79	14.40	3.49	73.78
	重度破坏面积（hm^2）	8.05	19.90	0.28	1.74	29.97
	减少生物量（t）	1197.27	862.46	39.57	26.26	2125.56
矿井开采损失生物量汇总(t)		1197.27	890.55	39.57	40.81	2168.21

由表 5.4-1 可知，矿井开发前，评价区平均单位面积生物量为 $30.25t/hm^2$，矿井开采产生的地表沉陷将对评价区植被产生影响，其中中度破坏约有 1/3 植被减产，受重度破坏的植被将全部减产。因此，矿井开发后区域总生物量减少 2168.21t，平均单位面积生物量减少为 $1.78t/hm^2$，减少量约占评价区总量的 5.90%，因此，矿井开采后生物量的减少程度对评价区内生态系统的稳定性影响是可接受的。

（2）异质性影响分析

由于本矿井地处高原山区，地形起伏相对较大，矿井在生产运行期间，将不会出现类似于平原地区形成大面积的积水沉陷区，对山区的地貌及土地利用类型无大的影响，对矿区生态环境的总体影响程度较小，基本不会改变区域内现有土地利用系统现状；且受沉陷影响的农田和林地大部分可通过复垦和生态修复来恢复其原有生产力。

因此，地表沉陷对矿区生态环境的异质性影响较小。

5.4.2 项目占地对生态环境的影响

（1）项目占地对农田的影响

本项目总占地面积为12.63hm^2，其中利用原有场地9.94hm^2，新增占地面积2.69hm^2，其中主要占地为旱地 1.61hm^2、灌木林地 1.08hm^2。新增旱地占评价区耕地总面积的0.78%，因此，对整个评价区耕地来说影响不大。

（2）土地利用格局变化导致生态系统改变

项目永久占地将改变局部区域内的用地功能，并改变原有景观格局。矿井建成后，矿井局部区域内的生态环境功能也将发生变化，同时也会改变局部区域的土壤性质，一定范围内的自然生态环境将受到破坏性影响。土地利用将由原来的农业、林业用地、未利用土地变成工业用地，农田植被景观由房屋、道路等建筑设施所代替，其中的能量、物质流动及生产、消费等方式均发生了一定的变化，但均属于局部改变。

（3）项目占地对植被及物种多样性的影响

①项目占地除使植被消失外，还将对农田和自然植被造成破坏。项目占地影响面积较大的是草地植被，有少量旱地。项目建成后，占用的旱地与草地区除了被建筑设施取代外，另一部分，将变成为花、草、树木等绿化植被，设计场地绿化率不低于15%，经初步估算，工业场地绿化后可减少约1.29hm^2的植被损失。

②占地使植被减少，对动物的生存环境也会产生一定影响。但由于占地中为旱地植被及灌木林地，占地未造成大面积的林地破坏。因此，受到影响的动物主要是部分小型哺乳类、爬行类和两栖类的生境，它们将因栖息地被占用而迁移至附近相同的生境。但由于区域内无特殊保护的物种，因此，项目建设不会因占地使物种减少，也不会使矿区植物群落的种类发生变化或造成某一种植物种的消失。

5.4.3 地表沉陷对农业生态环境的影响预测

（1）地表沉陷对土地利用方式的影响

本矿井煤炭开采后，对土地利用的影响见表5.4-2。

表5.4-2　矿井开采后地表沉陷对土地利用的影响预测结果统计表

井田范围	沉陷总面积（hm^2）	分类指标			
		沉陷土地分类	沉陷分类面积（hm^2）	占沉陷总面积（%）	占评价区总面积（%）
首采区	97.07	旱地	3.71	3.82	0.28
		有林地	14.04	14.47	1.08
		灌木林地	54.43	56.08	4.18
		其他草地	22.39	23.07	1.72
		农村宅基地	0.34	0.35	0.03
		公路用地	0.27	0.28	0.021
		采矿用地	0.09	0.09	0.007

		建设用地	1.80	1.86	0.14
全井田	378.77	旱地	17.43	4.60	1.34
		有林地	80.53	21.26	6.19
		灌木林地	198.95	52.53	15.29
		其他草地	72.00	19.01	5.54
		农村宅基地	1.18	0.31	0.09
		公路用地	1.40	0.37	0.11
		工业用地	0.18	0.05	0.01
		采矿用地	0.12	0.03	0.01
		建设用地	5.37	1.42	0.41
		裸地	1.61	0.43	0.12

（2）地表沉陷对耕地的影响

本矿井煤炭开采后受地表沉陷损坏的耕地情况见表 5.4-3。

表 5.4-3 地表沉陷损坏的耕地情况（单位：hm^2）

井田范围	耕地沉陷总面积	耕地类型	破坏程度		
			轻度破坏面积	中度破坏面积	重度破坏面积
			总面积	总面积	总面积
首采区	5.51	旱地	2.59	0.74	0.73
		小计	2.59	0.74	0.73
全井田	17.43	旱地	12.2	3.49	1.74
		小计	12.2	3.49	1.74

（3）地表沉陷对农业生产力的影响分析

对于受轻度破坏的耕地，由于地表仅有轻微变形，不影响农田耕种，农作物产量基本不受影响。

对于受中度破坏的耕地，若不采取整治和复垦措施，将影响耕种和产量。根据地表沉陷预测结果，全井田受中度破坏耕地总面积为 3.49hm^2，根据类比矿井调查，由于沉陷破坏将使这部分耕地的农作物产量减少约三分之一，根据评价区每亩耕地平均粮食产量计算，每亩减产约 60kg，评价区年粮食减产约为 3141kg，受中度破坏耕地最终可通过土地复垦来维持其原有生产力。

对于受重度破坏的耕地，由于土地遭到严重破坏，将完全丧失生产力。全井田开采后受重度破坏的耕地面积 1.74hm^2，根据评价区每亩耕地平均粮食产量计算，每亩绝收约 180kg，导致评价区年粮食减产约 4698kg。

通过前面矿井占地和地表沉陷对评价区农业生产的影响分析可知，由于矿井的建设和运营，会对井田范围内，特别是工业场地周围村民的农业生产和粮食供应产生一定的负面影响。对于矿井占地，必须根据国家的有关政策给予异地补偿，由于地表沉陷影响使生产力下降的耕地面积仅占评价区耕地总面积 2.54%，但是对于这部分耕地必须开展土地复垦和整治，根据当地的地形地貌和沉陷特征，评价要求主要采取平整复垦和梯田式复垦的方式，应复垦的耕地面积为 3.49hm^2。对于受沉陷重度破坏的耕地，虽仅占评

价区耕地总面积的 0.84%，影响面积较小，但对这部分丧失耕种功能的土地则应由矿方进行经济补偿。

综上所述，竹林煤矿（兼并重组）井田范围内的耕地为旱地，通过沉陷预测可以看出，开采沉陷主要是对井田范围内的旱地产生的影响相对较大。沉陷范围内受中度破坏的耕地虽占有一定的比例，但相对于整个评价区而言所占比例较小，对当地的农业生产力会产生了一定影响，必须进行土地复垦。随着沉陷区生态综合整治的进行，大部分受影响的耕地将得到整治和复垦，受破坏耕地的生产能力也将基本得到恢复。

5.4.4 地表沉陷对林地的影响分析

地表沉陷对林地破坏主要表现在地表陡坡处和裂缝处林木将产生歪斜或倾倒，对其正常的生长和发育会产生一定的影响；地表沉陷对灌木林虽也有一定影响，但只要及时填充地表裂缝，预计对其影响不大。地表沉陷对林地影响预测见表 5.4-4。

表 5.4-4 地表沉陷损坏的林地情况（单位：hm^2）

开采范围	林地沉陷总面积		破坏程度		
			轻度损坏面积	中度损坏面积	重度损坏面积
首采区	68.47	有林地	9.83	2.81	1.40
		灌木林地	38.10	10.89	5.44
		小计	47.93	13.69	6.85
全井田	279.49	有林地	56.37	16.11	8.05
		灌木林地	139.27	39.79	19.90
		小计	195.64	55.90	27.95

地表沉陷对林地的破坏主要表现为在地表出现陡坡处和裂缝处的林木将产生歪斜或倾倒，进而对局部地区的林业生产力构成一定程度的影响。根据现场调查，井田范围内的林地主要以天然次生林、灌木林为主，评价区内无需要特殊保护的特殊用途林。虽然井田内有一定数量的乔木林地和灌木林地要受到地表沉陷的破坏，但不会影响大部分林地林木的正常生长，只要对受轻度和中度影响的林地进行必要的整治和生态恢复，就基本能够迅速恢复其原有生产力，对受重度破坏的林地，全井田约为 $27.95hm^2$，建设单位则需根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费。

5.4.5 地表沉陷对水土流失的影响

矿区地表沉陷可能会引起土地侵蚀和水土流失加剧，因地表下沉产生的地表裂缝与倾斜使地形坡度改变，坡度越大则径流量越大，冲刷量也越大，引起的水土流失和土地侵蚀越严重。根据沉陷稳定后地面坡度的大小，可将地面倾斜对耕地侵蚀程度的影响分为六个等级，详见表 5.4-5。

表 5.4-5 地面倾斜与侵蚀程度等级表

影响级别	地面倾斜(mm/m)	侵蚀程度

Ⅰ	＜17	不发生侵蚀
Ⅱ	17~52	不发生明显侵蚀，灌溉要求采取一定措施
Ⅲ	52~88	不发生明显侵蚀，有少量纹沟出现
Ⅵ	88~123	中度侵蚀，农业耕种要采取水土保持措施，机械化、水利化不便利
Ⅴ	123~176	中度侵蚀，耕地要修梯田
Ⅵ	＞176	强度侵蚀，农业用地的上限

根据地表沉陷预计，矿井地下煤层开采后引起地面倾斜的范围，主要分布于矿井井田边界较窄的区域内，倾斜值约为 3.09~23.19mm/m。影响级别基本为Ⅱ~Ⅲ级的区域约占沉陷区土地总面积的 15%，占评价区土地总面积的 3.22%；沉陷区的大部分区域（约占沉陷区土地总面积的 85%左右，占评价区土地总面积的 18.26%）地下开采后引起地面倾斜值不超过 17mm/m，影响级别为Ⅰ级。该区域原始地形属轻度侵蚀区，虽然矿井开采后会加重局部区域的地面侵蚀和水土流失，特别是重度破坏区，但不会改变区域原地面总体侵蚀和水土流失级别。另外，再通过沉陷区土地复垦与水土保持方案的实施，矿井建设可有效控制评价区内的水土流失。

5.4.6 地表沉陷对野生动物的影响

目前评价区植被以森林植被和农田植被为主，矿井新增占地主要类型为旱地、灌木林地，表明在目前状态下，整个评价区生态环境受人类活动干扰还比较大。根据调查，井田开采范围内未发现国家保护的珍稀野生动植物，无野生动物迁徙通道。类比调查表明，矿井开采后对地形地貌和植被影响较小，基本不会改变评价范围内原有野生动物的栖息环境，对周边野生动植物影响较小。

5.4.7 地表沉陷对地质灾害的影响

据调查竹林煤矿勘探报告及现场调查，井田境界内未见滑坡、地裂缝、地面塌陷及泥石流等地质灾害，矿井现状地质灾害不发育。区内出露的夜郎组二、四段灰岩在地表形成的陡坡或陡崖，受采矿活动影响易失稳形成崩塌。软质岩组地形常形成斜坡，地层稳定性较差，受煤矿开采活动的影响，在雨季容易形成滑坡、泥石流等灾害地质问题。

因此，评价要求应在工业场及公路附近开采时要设留保护煤柱及支护，在采区边界上方有陡岩处必须加强巡视和观测，加强地质灾害的监控，预防各类地质灾害可能对人畜、建筑物及环境带来的危害。

5.5 地表沉陷治理与生态综合整治

5.5.1 评价区内村民点保护措施

（1）矿井开采范围受影响居民点及保护措施

根据地表沉陷预测结果，全井田开采时，位于井田境界内的新寨 1#、新寨 2#、周

家苗寨 1#（共计 26 户 104 人）居民建筑预测将受到Ⅳ级破坏，评价提出对该居民点由建设单位按相关要求统一集中搬迁安置措施，将此居民点搬迁至新寨居民点附近，在采取搬迁安置措施后矿井开采产生的废气、噪声不会对其产生影响。；全井田开采时新寨3#、周家苗寨 2#（共计 4 户 16 人）居民建筑预测将受到III级破坏，环评要求采取加强观测、维修加固等措施，并进行实时观测，一旦发现居民点房屋破坏程度加深，必要时须进行搬迁安置。

（2）移民安置点环境可行性分析

①安置点选址合理及环境情况分析

环评提出将可能沉陷影响的居民点采取搬迁措施，选址位于新寨居民点附近，根据功能区划，拟搬迁安置点区域环境空气属二类功能区，声环境属 2 类区，地下水III类区，地表水为III类，生态环境属一般性区域，满足居住区的环境功能要求。因此，拟选搬迁安置点选址和环境属于宜居环境，选址合理。

②基础设施

环评提出的方案为就近安置，主要将新寨 1#、新寨 2#、周家苗寨 1#居民点集中搬迁安置于新寨居民点附近安置。该安置点交通便利，距离待搬迁居民点距离较近，原有居民较为集中，现有供水、供电及物质运输条件较完善，配套的基础设施等条件较好，且安置点位于矿区范围之外，不受沉陷影响，不会产生二次搬迁的问题。

③建设用地面积及搬迁距离

新寨 1#、新寨 2#、周家苗寨 1#居民点受沉陷影响前完成搬迁安置（矿井全井田开采前）。需要搬迁的住户仅有 26 户，可搬迁至新寨居民点附近，不占用其他土地，比另择地修建搬迁房屋可节约土地，其安置点离原居住点均较近，对于村民的耕作不会造成大的问题。

④搬迁人员的就业可行性分析

搬迁人口除了在原有耕地上继续进行农业生产外，还可通过招工和培训后，进入竹林煤矿从事矿业生产活动及服务性工作，也可参加煤矿沉陷区土地复垦和土地整治的有关工作，以上就业途径需要政府组织和扶持。

⑤搬迁安置点的环境影响分析

鉴于搬迁活动是在较小范围内有序进行的，搬迁安置对安置点附近自然环境及社会经济环境的负面影响较小，对区域生态环境的影响有限。搬迁村民将以煤炭资源开发为依托，离土不离乡，亦工亦农，同时发展服务业等第二、三产业，向综合性经营方向发

展。因此，就整个项目区而言，搬迁安置对社会经济环境的负面影响较小。

根据各环境质量现状评价章节，搬迁区周围环境空气质量、地下水水质和声环境质量尚好，有一定的环境容量，能够承载搬迁区的建设。此外，安置区位于距离矿区工业场地较远，受工业场地扬尘及噪声的影响较小。

综上所述，评价推荐村民搬迁安置点合理可行，不会超过当地环境的承载能力。

⑥迁安置资金及运行机制

根据地表沉陷预测，本项目首采区开采搬迁居民共 26 户 104 人。根据有关规定，新建房屋按 1200 元/m^2的标准进行补偿，建设新住宅用地标准为每户 120m^2，折合每户搬迁费用 14.4 万元；全井田开采搬迁费用为 374.4 万元。搬迁费应由建设单位出资，具体搬迁安置由六枝特区政府、落别乡政府共同组织实施。

5.5.2 其他保护目标的防治措施

（1）矿井主要建（构）筑物保护措施

设计留设了井田边界煤柱、主要井巷煤柱、断层、露头煤柱等保护煤柱，且临时排矸场紧邻工业场地，因此工业场地、临时排矸场预测均不受矿井煤层开采的影响。而炸药库位于井田中北部，为利用现有场地，预测炸药库受沉陷影响较小。评价提出应采取加强观测措施，必要时须另行选址，以避免因地表沉陷对炸药库造成影响。

（2）井田内矿区内道路保护措施

本项目范围内有当地乡村公路和进场道路，矿区西部及连接工业场地的乡村公路及进场公路也在工业场地保护、露头等保护煤柱范围保护范围，预测基本不受沉陷影响，矿区东南部的乡村公路可能受地表沉陷影响较大，要求加强对矿区内道路观测，若发现有下沉现象，须采取随沉随填，填后夯实的措施来保持原有道路的高度和强度，以保证道路畅通，确保村民出行安全。

（3）地表沉陷对地表水体的影响

根据沉陷预测结果：评价范围内一采区风井场地西部发育发育地表水体苦竹小溪，与井田内西南部自南向北径流，从全井田沉陷等值线分布图上可知，在全井田地表沉陷范围内的苦竹小溪受到煤层开的影响，但由于坡度较大，地表沉陷不会改变其汇水区冲沟流向，也不会导致冲沟水的漏失，受地表沉陷影响有限，矿井开采沉陷对苦竹小溪产生影响较小。

5.5.3 沉陷引发的地质灾害治理措施

（1）地裂缝、塌陷等地质灾害治理措施

矿井在开采过程中，地表沉陷可能会加剧现有地质灾害，并引发地裂缝、塌陷等地

质灾害，评价建议矿方应按相关要求编制地质灾害风险评估报告，对工业场地设置足够的保护煤柱，加强的观测和防治，及时排查并清除危岩，必要时采取主动防护或被动防护等工程治理措施，防止工业场地周边岩体失稳和滑坡、崩塌等地质灾害的发生。此外，对井田内采煤诱发的地裂缝、塌陷等地质灾害，应及时回填，并采取堵、排、截等措施，防止地表水渗入井下；对地表沉陷造成的植被破坏，应及时恢复，防止水土流失。

（2）地表岩移观测点设置

建立地表移动观测点，并根据区域地表移动规律，有针对性地指导矿井生产及对地表沉陷破坏采取一定有效的预防措施；且在井田内及井田边缘的其他不稳定山体、陡岩和危岩等位置，设置有相应的岩移观测点，以预防产生崩塌或滑移造成的地质灾害。根据本项目开采特点与居民点分布情况，拟定在居民相对密集的新寨村居民点设定岩移观测点，并随时观察其动态，在取得可靠翔实数据资料的基础上，以总结出本区岩移规律，从而指导生产，当发现地质异常，必须及时疏散附近的居民。

5.5.4 沉陷区土地复垦

（1）沉陷区土地破坏状况

矿井建成并开采后，全井田耕地沉陷总面积为 378.77hm^2，其中：轻度破坏面积为 12.2hm^2，中度破坏面积为 3.49hm^2，重度破坏面积为 1.74hm^2。受轻度破坏耕地生产力基本不受影响，进行简单平整后即可维持原有耕种水平；受中度破坏耕地仍可耕种，但产量会受到影响，一般粮食将减产 30%左右，这部分耕地是进行土地复垦和整治的重点。受重度破坏的耕地应按征地标准进行经济补偿。

（2）土地复垦

项目应结合区域的土地利用规划合理安排土地复垦方案；对不同类型的沉陷土地应采取不同的治理方案。沉陷区具体的土地复垦方式和治理措施，主要应根据当地自然资源局等部门批复的竹林煤矿土地复垦方案进行。

5.5.5 闭矿期临时排矸场环境影响及生态恢复

（1）闭矿期环境影响

①生态环境影响：评价要求矿山服务期满后对临时排矸场进行土地复垦、生态恢复。

②大气环境影响：服务期满后临时排矸场的矸石堆存区全部进行覆土、复绿，无生产粉尘排放，对区域大气环境影响较小。

（2）生态恢复措施及要求

本项目临时排矸场生态恢复的主要措施分为清理矸石（煤矸石综合利用）、土地复垦、

治理边坡、植被修复等。

①清理矸石：服务期满后遗留的堆存矸石应尽量外运综合利用，也可用于回填井下采空区，实现资源最大化利用，以减少堆存占地面积。

②土地复垦：闭矿后临时排矸场采取土地复垦，场地区应推平压实后再进行覆土，覆土应采用矿山剥离熟化的表层土，土层厚度须满足要求。

③治理边坡：对临时排矸场边坡进行治理，场地生态恢复后对淋溶水池、收集管线等设施进行拆除，减少临时排矸场对周边生态景观的影响。

④植被修复：评价要求服务期满后临时排矸场土地复垦作为林地，复垦后的土地上原则上禁止种植食用农产品；种植的植被选用适宜当地气候、土壤生长的乔木、灌木以及草丛，通过种植植被用以修复土壤环境、生态景观的目的。

5.5.6 矿井占用耕地的恢复与补偿

矿井占用耕地应缴纳耕地开垦费，专款用于开垦新的耕地，耕地开垦费应当列入建设项目总投资。建设单位已承诺待手续完善后，将按时足额上交。

5.5.7 沉陷区耕地恢复与补偿

本矿井的建设单位对因采矿沉陷受损的耕地按“谁破坏、谁复垦”的原则进行土地复垦。耕地恢复及补偿措施具体见表 5.5-1。

表 5.5-1　耕地恢复及补偿措施表（单位：hm^2）

分类	项目	生产运营期			合计
影响情况	影响原因	采煤沉陷			
	影响程度	轻度破坏	中度破坏	重度破坏	
	影响面积	12.20	3.49	1.74	17.43
恢复、补偿方案	恢复措施	土地整治与复垦		经济补偿	
	恢复面积	15.69		1.74	17.43
	实施责任单位	竹林煤矿出资、六枝特区自然资源局负责实施			
	监督管理单位	六盘水市自然资源局			

5.5.8 土地补偿资金及运作机制

（1）耕地的补偿

根据黔价房调[2001]392 号中的有关规定，补偿费用包括土地复垦费及复垦前的土地闲置费，根据预测的破坏面积和破坏程度，环评估算全井田耕地的整治与复垦费约为 24.97 万元，闲置费 1.88 万元，合计 26.85 万元；受重度损坏耕地经济补偿费 7.52 万元。具体实施时可与六盘水市人民政府及矿井井田涉及的乡（镇）政府协商确定。

（2）林地的补偿

对受轻度和中度影响林地，不会影响大面积林木的正常生长。对受重度破坏的林地，

建设单位应根据《森林植被恢复费征收使用管理暂行办法》的有关规定缴纳森林植被恢复费。环评估算林地复垦与植被恢复补偿费合计为181.68万元；受重度损坏林地的经济补偿费为97.83万元。具体实施时可与六盘水市人民政府及矿井涉及的乡（镇）政府协商。

（3）资金运作机制

沉陷区土地复垦和生态综合整治的资金可从矿井生产成本中列支；矿井服务期满后，耕地和林地的土地复垦和补偿费用合计为208.53万元，年均计提费约为6.36万元，折合成t矿成本为0.08元。

总之，竹林煤矿（兼并重组）的生态保护措施应从实际出发，因地制宜，采取污染防治、土地复垦、水土保持，以及留设矿柱等措施相结合，以达到综合治理的效果。竹林煤矿（兼并重组）典型生态保护措施平面布置示意图见图5.5-1。

5.6 水土保持

《贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组）水土保持方案报告书》正在编制过程中，矿区相关的水保内容及保护措施可详见该水土保持方案，并要求最终应按批复的文件执行，以减轻本项目建设产生的水土流失。

第六章 地下水环境影响评价

6.1 区域水文地质条件

6.1.1 区域地形、地貌

竹林煤矿矿区位于云贵高原东斜坡乌蒙山与苗岭山脉衔接的二级斜坡地带，即普郎煤田三丈水背斜西南翼东南段。区域内总体地势为北西高南东低，最高点位于矿区外北西部、吴家寨南 420m 处的山顶，海拔+1645.0m，最低点位于矿区外北东侧的纳骂河河岸，海拔+1170.0m，区内地形起伏较大，相对高差 475.0m。

区域内主要分布三叠系（T）和二叠系（P）地层，大部分地区分布着海相石灰岩和白云岩，地貌类型为侵蚀—溶蚀地貌，具体为峰丛洼地、峰丛沟谷和侵蚀中山等。

6.1.2 地表水系

矿区地表水属于珠江流域北盘江水系打邦河次级支流纳骂河上游补给区，纳骂河位于评价区北东侧及东侧边界，流向为由北西向南东径流，后汇入六枝河。矿区及周边季节性地表溪沟发育，已侵蚀—溶蚀沟槽为主。地表溪沟的主要补给来源为浅层地下水，溪沟水流量季节性变化较大，雨季区内地下水位上升时溪沟里有水流淌，为承担地下水的排泄功能；枯水期区内地下水位下降，溪沟中水流从上游开始逐渐消失。区内总体地势北西高南东低，地下水总体由北西向南东径流，最终于地势低洼处及纳骂河右岸排泄。

6.1.3 区域地下水类型

区域内除第四系外，地层根据岩性主要分为碳酸盐岩（可溶岩）和碎屑岩（非可溶岩）两大类：碳酸盐岩包括三叠系的永宁镇组（T_1yn）、三叠系的夜郎组二、四段（T_1y^2、T_1y^4）、二叠系的茅口组（P_2m），以上岩层中赋存着丰富的碳酸岩岩溶水，富水性强；碎屑岩包括三叠系的夜郎组第一、三、五段（T_1y^1、T_1y^3、T_1y^5），二叠系的龙潭组（P_3l），地层含风化裂隙水，深部发育构造裂隙地段，以含构造裂隙水为主，富水性总体较弱。

矿区地层以三叠系的夜郎组第一段（T_1y^1）、二叠系的龙潭组（P_3l）为主，岩性为碎屑岩，矿区内地下水含水层以碎屑岩裂隙水为主，富水性总体较弱。

6.1.4 区域地下水补径排条件

区域地下水的补给来源以大气降水为主，地表水补给为辅，地下水运动受区域侵蚀基准面控制。在非可溶岩分布区，大部分降水沿地面的冲沟径流，小部分降水沿地面的孔隙及裂隙渗入地下，补给地下水；在可溶岩分布区，大气降水多沿落水洞、漏斗等岩

溶负地形集中灌入式补给地下。补给强度视降雨时间、强度及岩性的不同而不同，一般降雨时间长、强度大补给量亦大，可溶岩分布区补给强度大于非可溶岩分布区。地表水与地下水存在互补关系，地表水对地下水的补给多数为非可溶岩地层中的溪沟水，流经可溶岩地层时常潜入地下补给地下水，如发育矿区的几条溪沟，出矿界后在茅口组地层中均转为暗流补给地下水。而在河谷或含水层与隔水层接触的低洼地段，地下水以暗河出口或泉的形式排出地表，补给地表水。

地下水的径流在可溶岩地层中，以管道流为主，脉状流为辅；在非可溶岩地层中，以隙流为主。受纳骂河的影响，矿区内地下水的径流方向主要由北西向南东方向径流。

地下水的排泄在非可溶岩层中多以泉的形式近源排泄于地形低凹处；而在可溶岩层中地下水多以岩溶大泉及暗河的形式沿河谷地带集中排泄，即碳酸盐岩地层中的地下水通过岩溶裂隙、管道、暗河、伏流等形式径流，以泉及泉群等形式排泄；形态各异，显示出交替强烈、运移距离远、集中排泄的特点。而碎屑岩类以基岩裂隙水居多，靠大气降水渗入风化裂隙、构造裂隙中，一般多为近源补给、排泄。

6.2 矿区水文地质条件

竹林煤矿位于普郎煤田三丈水背斜西南翼东南段，为一单斜构造。矿区区域最低侵蚀基准面为纳骂河河床，标高为+1170m。井田内碎屑岩中地下水多为浅部风化裂隙水或构造裂隙水。矿区水文地质类型属以大气降水为主要补给来源的裂隙充水矿床，水文地质条件中等；水文地质类型为第三类第一亚类二型。矿井地下水直接充水水源龙潭组基岩裂隙水，间接充水含水层为夜郎组（T_1y）岩溶裂隙含水层，矿区无较大地表水体，地表溪沟水充水影响极小。

6.2.1 矿区含（隔）水层

矿区内及周边出露的地层由新到老主要为第四系（Q）、三叠系下统永宁镇组第一段（T_1yn^1）、三叠系下统夜郎组（T_1y）、二叠系上统龙潭组（P_3l）和二叠系中统茅口组（P_2m）。据水文地质调查结果，结合区内岩层的含水性特征，矿区岩层分为：碳酸盐岩岩溶含水层、基岩裂隙水含水层（相对隔水岩层）及第四系含水层。矿区地层含隔水性特征如下：

（1）碳酸盐岩岩溶含水层

①三叠系下统永宁镇组第一段（T_1yn^1）：岩性为浅灰色、灰白色厚层、致密石灰岩，质较纯，厚度＞20m，岩溶含水介质组合类型为裂隙-溶洞，含石灰岩裂隙-溶洞岩溶水，常见泉流量为62.25～297.94L/s，枯季地下水径流模数3.73L/s·km^2，地下水富水性中等，常见地下水类型HCO_3-Ca型及HCO_3-SO_4-Ca-Mg型。

②三叠系下统夜郎组第二段（T_1y^2）：岩性为灰、浅灰色薄—厚层微晶-微晶灰岩，上部夹厚层块状鲕（豆）粒灰岩，下部夹薄板状泥晶灰岩、泥质灰岩、泥灰岩及少量紫红、灰绿色粘土岩，厚度 300-320m，岩溶含水介质组合类型为裂隙-溶洞，含石灰岩裂隙-溶洞岩溶水，常见泉流量为 15.21～27.04L/s，机井单位涌水量 1.07L/s，枯季地下水径流模数 4.35L/s·km^2，地下水富水性中等，常见地下水类型 HCO_3-Ca 型。

③二叠系中统茅口组（P_2m）：主要岩性为深灰色～浅灰色灰岩，隐晶～显晶结构，薄～中厚层状，含少量燧石团块，厚度大于 200m，岩溶含水介质组合类型为裂隙-溶洞、溶洞-管道，含石灰岩裂隙-溶洞岩溶水和溶洞-管道水，常见泉流量为 177.8～262.9L/s，枯季地下水径流模数 7.46L/s·km^2，地下水富水性强，常见地下水类型 HCO_3-Ca 型。评价区内广泛出露，主要出露于评价区的北东部，为评价区内的主要含水层。

（2）基岩裂隙水含水层（相对隔水岩层）

①三叠系下统夜郎组第三段（T_1y^3）：岩性以紫红（主）、灰绿色钙质粘土岩、粉砂质粘土岩为主，夹紫红色泥质粉砂岩—细砂岩、泥灰岩等，厚度 40-50m。为相对隔水层，含碎屑岩基岩裂隙水，枯季地下水径流模数 1.50L/s·km^2，地下水富水性弱，常见地下水类型 HCO_3-Ca 型。

②三叠系下统夜郎组第一段（T_1y^1）：岩性为粘土质粉砂岩、粉砂岩、泥灰岩夹少量灰岩，厚度 120-150m。为相对隔水层，含碎屑岩基岩裂隙水，常见泉流量为 0.05～4.57L/s，枯季地下水径流模数 0.70～1.31L/s•km^2，地下水富水性弱，常见地下水类型 HCO_3-Ca 型。

③二叠系上统龙潭组（P_3l）：岩性主要由灰色至深灰色细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩、薄层灰岩及生物屑灰岩、薄煤层及煤线组成，厚度 449.71-484.34m，平均厚度 456.88m。总体上为相对隔水层，含碎屑岩基岩裂隙水，常见泉流量为 1.70～2.14L/s，枯季地下水径流模数 1.54L/s·km^2，地下水富水性弱，常见地下水类型 $HCO_3 \cdot SO_4$-Ca 型。

（3）第四系（*Q*）松散岩类孔隙水含水层

第四系（Q）：零星分布于山坡、冲沟及地势低洼处，主要为冲洪积物及残、坡积物。为杂色粘土和亚粘土。其中常杂有基岩风化残块，厚 0.5～12.4m。透水性强、弱不等，地下水类型属孔隙水，区内未见井、泉；雨季有不规律的上层滞水流出。孔隙水补给源为大气降水，就近排泄于溪沟中，富水性差。矿区水文地质图见图 6.2-1，矿区地层及水文地质综合柱状图见图 6.2-2。

6.2.2 断层水文地质特征

根据储量核实及勘探报告，矿区内发现大小断层6条（F21、F5、F3、F1、F2、F4），以横向正断层为主，其中规模较大的F21、F5断层分别位于矿区东西边界，F2、F4断层出露于矿区西南边界外。F1、F3断层出露于矿区范围内，但其规模小，连通煤层上下强含水层的可能性小。且据勘探报告，矿区内多处见大小不等断层的钻孔，揭露的破碎带均已胶结，导水性差，含水性弱。区内构造及断裂对矿床充水突水的可能性小。

地下水评价范围内地质构造较发育，主要发育北西走向的纳骂断层和三丈水背斜。其中纳骂断层为挽近期活动断层，对评价区的地下水有一定的控制作用，其北东侧具导水作用，其南西侧具阻水作用。

6.2.3 岩溶发育特征

评价区碳酸盐岩地层主要为三叠系下统永宁镇组第一段（T_1yn^1）、三叠系下统夜郎组第二段（T_1y^2）和二叠系中统茅口组（P_2m），岩性主要为石灰岩、泥灰岩等。区内碳酸盐岩广布矿区内，多属裸露及半裸露的基岩山区，地表岩溶洼地、落水洞、溶斗等较发育，地下局部发育溶洞、暗河。

6.2.4 地下水埋藏深度

据资源储量核实及勘探报告钻孔揭露资料，矿区内地下水位埋藏较浅，地下水位埋藏深度4.5~37.8m，矿区内各钻孔含水层静止水位见表6.2-1。

表6.2-1 各钻孔静止水位统计表

钻孔孔号	孔口标高（m）	静止水位深度（m）	静止水位标高（m）
ZK1301	1290.82	17.70	1273.12
ZK1302	1321.92	18.40	1303.52
60-6	1214.18	19.30	1254.88
60-7	1351.34	37.73	1313.61
60-28	1351.15	24.12	1327.03
60-34	1146.47	31.10	1349.19
水位埋深：4.5~37.8m，水位平均标高+1303.56m			

6.2.5 矿区地下水补径排条件

矿区内大部分岩性均为碎屑岩，地下水类型主要为碎屑岩（基岩）裂隙水。矿区位于“打邦河流域”（H010230）四级岩溶流域的打邦河北西岸补给区，工业场地及临时排矸场等所在水文地质单元为“纳骂岩溶大泉系统”的补给区。大气降水进入地下后，在地下发育的基岩裂隙、风化裂隙及构造裂隙处富集和径流。径流方向主要受水文网、地质构造和地形地貌等控制，大气降水进入地下后，主要受地层产状影响，地下水沿地层倾向径流，在到达潜水水位后，沿着地层走向径流。故整体上，矿区内的地下水主要

由北西面向南东面径流，最终以分散的下降泉和裂隙流为主的排泄方式于地势低洼处或纳骂河及其支流溪沟沿岸排泄，若矿区污废水（场地煤泥水、淋溶水）发生渗漏时，最终的受纳水体为纳骂河。纳骂河为矿区及各场地所在的“纳骂岩溶大泉系统”水文地质单元内的排泄边界。

矿区内地层主要为三叠系下统夜郎组第一段（T_1y^1）、二叠系上统龙潭组（P_3l）和第四系（Q）地层，地下水多以冲沟排泄为主，地表及地下水水质较好。矿区内一采区风井场地（东一风井场地）发育有一条溪沟，为苦竹林小溪。苦竹林小溪为矿井污废水总排口排放的直接受纳水体，区内雨水也汇入该溪沟，经溶洞（K1）伏流入地下暗河，并最终经 S3 大泉伏流出口汇入纳骂河。纳骂河河床标高+1170m，为最低侵蚀基准面。

6.2.6 地表水、地下水动态变化特征

矿区范围内及周边无较大的地表水体，仅有季节性溪沟分布，地表溪沟旱季水量很小或者干涸；雨季增大，受大气降水控制。6、7、8 月为丰水期，1、2、3 月为枯水期。矿区地下水以大气降水补给为主，雨季、旱季水量变化幅度大，一般旱季流量小，雨季流量大，暴雨后骤增，严格受降水控制，季节性变化十分明显，动态类型属降水补给型。

6.2.7 井泉分布

据储量核实及勘探报告并结合现场调查情况，矿区及项目场地区所在水文地质单元为“纳骂岩溶大泉系统”，项目地下水评价范围内主要地下水保护目标为：矿区内夜郎组第一段（T_1y^1）、二叠系上统龙潭组（P_3l）含水层；以及矿区下游“纳骂岩溶大泉系统”内出露的天然井泉、居民自打井泉（机井）等，区内泉点较发育。根据水文地质调查报告、矿区水文地质图并结合现场调查发现，矿区内泉点出露较多，且部分泉点作为区内居民饮用水取水源，评价区井泉出露情况及分布特征可详见表 6.2-3、图 6.2-1。

表 6.2-3　评价区井泉分布一览表

序号	类型	出露标高	流量（L/s）	出露地层	位置	主要补给来源	井泉功能
S1	伏流出口	+1260m	596.4	P_2m	龙潭口村；矿区北侧，直线距离约 2.0km	大气降水、P_2m 含水层、地表溪沟、地下伏流等	龙潭口村约 9 户 35 人水泵提管引作生活用水，并补给地表溪沟
S2	下降泉	+1237m	28.2	P_2m	纳骂村；矿区北东侧，直线距离约 1.5km	大气降水、P_2m 含水层等	补给地表河流，无饮用功能
S3	下降泉	+1222m	0.05	P_3l	小寨组；矿区北东侧，直线距离约 1.8km	大气降水、P_3l 含水层等	小寨组约 3 户 11 人抬挑作生活用水
S854	下降泉	+1285m	0.5	P_2m	青缸寨组；矿区北东侧，直线距离约 300m	大气降水、P_2m 含水层等	青缸寨组约 4 户 15 人抬挑作生活用水
ZK1	机井	+1240m	2.16	P_2m	纳骂村；矿区北东侧，直线距离约 1.5km	大气降水、P_2m 含水层等	补给地表河流，无饮用功能

K1	溶洞	+1235m	18.0	P_2m	苦竹林；矿区北东侧，直线距离约 1.0km	大气降水、P_2m 含水层等	未利用
S4	下降泉	/	/	P_2m	纳骂河左岸	大气降水、P_2m 含水层等	居民饮用泉点
S5	下降泉	+1292.16	0.3044	P_3l	木花寨；矿区北部边界边缘	大气降水、P_3l 含水层等	木花寨居民约 2 户 8 人抬挑作生活用水
S6	下降泉	+1311.70	0.096	P_3l	矿区北部	大气降水、P_3l 含水层等	补给地表水，无饮用功能
S7	下降泉	+1469.70	0.0196	P_3l	矿区内	大气降水、P_3l 含水层等	补给地表水，无饮用功能
S8	下降泉	/	/	P_3l	矿区内	大气降水、P_3l 含水层等	补给地表水，无饮用功能
S9	下降泉	/	/	P_3l	矿区内	大气降水、P_3l 含水层等	补给地表水，无饮用功能
S10	下降泉	/	/	P_3l	矿区内	大气降水、P_3l 含水层等	补给地表水，无饮用功能
S11	下降泉	//	/	P_3l	矿区内	大气降水、P_3l 含水层等	补给地表水，无饮用功能
S12	下降泉	+1405.30	0.2139	P_3l	矿区内	大气降水、P_3l 含水层等	补给地表水，无饮用功能
S13	下降泉	+1330.98	0.2139	P_3l	矿区内	大气降水、P_3l 含水层等	补给地表水，无饮用功能
S14	下降泉	+1327.48	0.005	P_3l	矿区内	大气降水、P_3l 含水层等	补给地表水，无饮用功能
S15	下降泉	+1259.05	0.4737	P_3l	矿区内	大气降水、P_3l 含水层等	补给地表水，无饮用功能
S16	下降泉	/	/	P_3l	矿区内	大气降水、P_3l 含水层等	补给地表水，无饮用功能
J1	/	/	/	P_3l	矿区内	大气降水、P_3l 含水层等	居民饮用泉点
J2	/	/	/	P_3l	矿区内	大气降水、P_3l 含水层等	居民饮用泉点
J3	/	/	/	P_3l	矿区内	大气降水、P_3l 含水层等	居民饮用泉点
J4	/	/	/	P_3l	矿区内	大气降水、P_3l 含水层等	居民饮用泉点

6.2.8 评价区居民供水来源

根据现场调查询问，由于矿区周边泉点出露较多，评价区居民饮用水大部分源于居民附近山坡上的地下水泉点，且居民饮用水泉点大多源于矿区内地势较高的山泉水，通过自建取水管网及自建水池引水、蓄水后用于生活用水；而地势较平坦且距离居民较近的饮用泉点，居民采用抬、挑方式取水用于生活用水。评价区内也有小部分居民饮用水来源于外购的桶装纯净水作为生活用水水源。因此，矿区内部分泉点具有饮用功能。

此外，经现场调查，矿区内一采区工业场地（东一风井场地）北东侧紧邻分布有贵州六枝特区夜郎旅游资源开发有限公司夜郎山山泉水厂，该水厂取水口位于六盘水市六枝特区落别乡苦竹林组白岩脚（S9 泉点），该水厂主要为生产桶装水并外售至六枝特区落别乡及水厂附近居民用水区等，生产规模为 600 桶/h。

6.3 地下水环境质量现状监测及评价

6.3.1 监测方案实施原则

评价根据项目实际情况，主要选择评价范围内的出露井泉进行监测，以了解地下水水质背景值；地下水水位主要根据已有的水文地质资料等确定。本项目工业场地、临时排矸场等场地区所在的水文地质单元内无集中式饮用水水源保护区（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区及以外的补给径流区；不属于特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区，但矿区内分布有分散式居民饮用水水源。项目区地下水环境敏感程度

为较敏感，故地下水评价工作等级为二级。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），二级评价项目潜水含水层的水质监测点应不少于 5 个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层 2-4 个，原则建设项目场地上游和两侧监测点不得少于 1 个，下游影响区不得少于 2 个。评价根据矿井周边井泉分布情况、“纳骂岩溶大泉系统”及地下伏流分布情况，在项目场地及矿区所在水文地质单元里共选取了 5 个泉点作为地下水水质监测点，以了解区域地下水水质。同时根据导则中“8.3.3.5 地下水水质现状监测因子”的相关要求：a 检测分析地下水环境的八大离子的浓度；b 地下水水质现状监测因子原则上应包括：基本水质因子和特征因子两大类。本次环评按导则要求，现状监测及评价的因子包含了八大离子、所有的基本水质因子、以及特征因子（Fe、Mn）。综上，项目地下水环境现状监测点位和监测因子均满足地下水导则要求。

6.3.2 地下水环境质量现状监测

（1）监测布点：监测点位置及出露地层见表 6.3-1 及图 6.3-1。

表 6.3-1 地下水现状监测点布置

编号	位 置	井泉功能	设置原因
D1	苦竹林西南侧泉点 S10	苦竹林部分居民饮用泉点，并补给地表溪沟	地下水补给径流区对照点
D2	姜家寨西南部侧泉点 S8	姜家寨部分居民饮用泉点，并补给地表溪沟	地下水补给径流区对照点
D3	龙潭口村泉点 J1	龙潭口村部分居民饮用泉点，并补给地表溪沟	地下水排泄区监控点
D4	纳骂大泉系统地下伏流出口 S2 泉点	补给地表河流，无饮用功能	地下水排泄区监控点
D5	纳骂大泉系统地下伏流出口 S3 泉点	小寨组约 3 户 11 人抬挑作生活用水	地下水排泄区监控点

（2）监测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、耗氧量、氨氮、氟化物、总大肠菌群、汞、铅、镉、总铬、六价铬、砷、锌、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、硫酸盐、氯化物、细菌总数、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Na^{+}、K^{+}、CO_3^{2-}、HCO_3^{-}、SO_4^{2-}、Cl^{-} 共 32 项，同时监测地下水水位、流量。

（3）监测频率：贵州江航环保科技有限公司 2021 年 10 月 24 日~26 日开展一期监测，连续 3 天，每天 1 次；又于 2022 年 3 月 9 日~11 日开展一期补充监测，连续 3 天，每天 1 次。

（4）监测方法：按照《环境监测技术规范》（地下水环境监测技术规范 HJ/T164—2004）及《生活饮用水标准检验方法》（GB5750-2006）的有关规定及要求进行。

（5）监测结果与分析：地下水水质监测结果统计见表 6.3-2。

6.3.3 地下水环境质量现状评价

（1）评价方法：采用单因子标准指数法。计算公式如下；

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：P_i—第 i 项评价因子的单因子污染指数；C_i—第 i 项评价因子的实测浓度值，mg/L；

C_{oi}—第 i 项评价因子的评价标准，mg/L。

对于 pH 值标准指数用下式计算：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH \le 7.0); \qquad P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH > 7.0);$$

式中：P_{pH}—pH 的标准指数，无量纲；pH—pH 监测值；

pH_{sd}—标准中 pH 值的下限值；pH_{su}—标准中 pH 值的上限值。

当 $P_i \le 1$ 时，符合标准；当 $P_i > 1$，说明该水质评价因子已超过评价标准。

（2）评价标准：区域地下水执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类。

（3）评价结果：地下水水质现状监测结果统计结果见表 6.3-2。

从表 6.3-2 可见，监测的 D1、D2、D3、D4、D5 泉点中的各水质因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，总的来说，评价区地下水水质状况尚好。

6.3.4 地下水水质及地下水化学类型分析

本次评价共选取了 5 个地下水泉点对地下水八大离子（Ca^{2+}、Mg^{2+}、Na^+、K^+、CO_3^{2-}、HCO_3^-、SO_4^{2-}、Cl^-）进行了一期监测，连续 3 天，每天 1 次。通过地下水现状监测的八大离子浓度统计结果，可以得出不同地下水的来源及特征，地下水中主要离子为 SO_4^{2-}、HCO_3^-、Ca^{2+}等。根据地下水中舒卡列夫分类法，将含量大于 25%毫克当量的阴、阳离子进行组合，可确定矿区地下水主要水质类型及化学成分。

表 6.3-3　地下水中化学离子检测结果统计表（单位：mg/L）

监测点	八大离子检测浓度								
	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	K^+	CO_3^{2-}	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	水化学类型
D1	92.6	0.90	7.10	1.04	0	118.2	154	0.286	SO_4- Ca
D2	112	1.20	25.5	3.20	0	227.1	154	4.18	HCO_3- Ca- Na
D3	85.7	0.19	5.54	2.29	0	190.2	41.8	4.08	HCO_3 • SO_4-Ca
D4	47.1	0.08	1.54	0.98	0	131.5	7.65	0.416	HCO_3- Ca
D5	41.6	0.11	1.39	0.60	0	123.6	7.60	0.425	HCO_3- Ca

由上表可知，矿区及评价区内地下水水化学类型主要为 HCO_3- Ca、HCO_3•SO_4-Ca、HCO_3- Ca- Na、SO_4- Ca 型，为典型的碳酸盐岩岩溶水。

表 6.3-2 地下水水质现状监测结果统计表

项目 \ 指标		pH	总硬度	溶解性总固体	耗氧量	硫酸盐	硝酸盐	亚硝酸盐	挥发性酚类	硫化物	六价铬	铁	锰	锌	铅	镉	总铬
GB/T14848-2017 III类		6.5-8.5	≤450	≤1000	≤3.0	≤250	≤20.0	≤1.00	≤0.002	≤0.02	≤0.05	≤0.30	≤0.10	≤1.00	≤0.01	≤0.005	/
D1	平均值	7.23~7.25	301.00	572.00	1.40	/	/	/	/	0.005L	0.004L	0.015	0.005	0.01L	0.0025L	0.0005L	0.03L
	最大值	7.25	346.00	580.00	1.50	/	/	/	/	0.005L	0.004L	0.03L	0.01L	0.01L	0.0025L	0.0005L	0.03L
	超标率(%)	0.00	0.00	0.00	0.00	/	/	/	/	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
	单因子指数	0.15~0.17	0.77	0.58	0.50	/	/	/	/	0.13	0.04	0.05	0.05	0.01	0.13	0.05	/
D2	平均值	7.41~7.44	385.00	618.00	1.40	/	/	/	/	0.005L	0.004L	0.015	0.005	0.01L	0.0025L	0.0005L	0.03L
	最大值	7.44	388.00	626.00	1.60	/	/	/	/	0.005L	0.004L	0.03L	0.01L	0.01L	0.0025L	0.0005L	0.03L
	超标率(%)	0.00	0.00	0.00	0.00	/	/	/	/	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
	单因子指数	0.27~0.29	0.86	0.63	0.53	/	/	/	/	0.13	0.04	0.05	0.05	0.01	0.13	0.05	/
D3	平均值	7.27~7.30	267.00	381.00	1.00	/	/	/	/	0.005L	0.004L	0.015	0.005	0.01L	0.0025L	0.0005L	0.03L
	最大值	7.30	270.00	388.00	1.10	/	/	/	/	0.005L	0.004L	0.03L	0.01L	0.01L	0.0025L	0.0005L	0.03L
	超标率(%)	0.00	0.00	0.00	0.00	/	/	/	/	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
	单因子指数	0.18~0.20	0.60	0.39	0.37	/	/	/	/	0.13	0.04	0.05	0.05	0.01	0.13	0.05	/
D4	平均值	7.23~7.27	130.00	246.00	1.10	/	/	/	/	0.005L	0.004L	0.015	0.005	0.01L	0.0025L	0.0005L	0.03L
	最大值	7.27	137.00	254.00	1.20	/	/	/	/	0.005L	0.004L	0.03L	0.01L	0.01L	0.0025L	0.0005L	0.03L
	超标率(%)	0.00	0.00	0.00	0.00	/	/	/	/	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
	单因子指数	0.15~0.18	0.30	0.25	0.40	/	/	/	/	0.13	0.04	0.05	0.05	0.01	0.13	0.05	/
D5	平均值	7.35~7.37	122.00	205.00	1.00	/	/	/	/	0.005L	0.004L	0.015	0.005	0.01L	0.0025L	0.0005L	0.03L
	最大值	7.37	114.00	208.00	1.10	/	/	/	/	0.005L	0.004L	0.03L	0.01L	0.01L	0.0025L	0.0005L	0.03L
	超标率(%)	0.00	0.00	0.00	0.00	/	/	/	/	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
	单因子指数	0.23~0.25	0.25	0.21	0.37	/	/	/	/	0.13	0.04	0.05	0.05	0.01	0.13	0.05	/

单位：mg/L；pH 无量纲。

表 6.3-2　地下水水质现状监测结果统计表

项目＼指标		汞	砷	氟化物	氨氮	氰化物	氯化物	总大肠菌群	细菌总数	K^{+}	Na^{+}	Mg^{2+}	Ca^{2+}	CO_3^{2-}	HCO_3^{2-}	Cl^{-}	$SO4^{2-}$
（GB/T14848-2017）III类		≤0.001	≤0.01	≤1.0	≤0.5	≤0.05	≤250	≤3.0	≤100	/	/	/	/	/	/	/	/
D1	平均值	0.00004L	0.0003L	0.204	0.09	/	/	＜2	/	1.04	7.1	0.9	92.6	0	118.2	0.286	154
	最大值	0.00004L	0.0003L	0.215	0.10	/	/	＜2	/	1.05	7.1	0.94	92.7	0	121.4	0.29	155
	超标率(%)	0	0	0	0.00	/	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0
	单因子指数	0.02	0.02	0.22	0.20	/	/	0.33	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D2	平均值	0.00004L	0.0003L	0.09	0.04	/	/	＜2	/	3.2	25.5	1.2	112	0	227.1	4.18	154
	最大值	0.00004L	0.0003L	0.09	0.05	/	/	＜2	/	3.2	25.5	1.27	112	0	229	4.21	154
	超标率(%)	0	0	0.00	0.00	/	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0
	单因子指数	0.02	0.02	0.09	0.09	/	/	0.33	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D3	平均值	0.00004L	0.0003L	0.11	0.025L	/	/	＜2	/	2.29	5.54	0.19	85.7	0	190.2	4.18	41.8
	最大值	0.00004L	0.0003L	0.11	0.025L	/	/	＜2	/	2.31	5.59	0.19	86.7	0	192.7	4.21	42.5
	超标率(%)	0	0	0.00	0.00	/	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0
	单因子指数	0.02	0.02	0.11	0.03	/	/	0.33	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D4	平均值	0.00004L	0.0003L	0.10	0.025L	/	/	＜2	/	0.98	1.54	0.08	47.1	0	131.5	4.08	7.65
	最大值	0.00004L	0.0003L	0.10	0.025L	/	/	＜2	/	1.02	1.55	0.08	47.1	0	137.6	4.12	7.7
	超标率(%)	0	0	0.00	0.00	/	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0
	单因子指数	0.02	0.02	0.10	0.03	/	/	0.33	/	/	/	/	/	/	/	/	/
D5	平均值	0.00004L	0.0003L	0.10	0.05	/	/	＜2	/	0.6	1.39	0.11	41.6	0	123.6	0.416	7.6
	最大值	0.00004L	0.0003L	0.11	0.05	/	/	＜2	/	0.64	1.6	0.12	42.1	0	126.4	0.422	7.63
	超标率(%)	0	0	0.00	0.00	/	/	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0
	单因子指数	0.02	0.02	0.11	0.11	/	/	0.33	/	/	/	/	/	/	/	/	/

单位：mg/L；总大肠菌群单位：MPN/100mL 或 CFU/100mL；菌落总数 CFU/mL。

6.4 建设期地下水环境影响分析及防治措施

6.4.1 地下水环境影响分析

本项目为正常生产矿井，兼并重组后基本以利用现有井筒为主，仅在后期新建三采区轨道斜井、三采区回风斜井，井筒施工工程量较小。矿井井筒穿越的地层主要为三叠系的夜郎组第一段（T_1y^1）、二叠系的龙潭组（P_3l）为主，岩性为粉砂岩、泥质粉砂岩等碎屑岩，矿井井筒施工可能会对 T_1y^1、P_3l 的弱基岩裂隙水含水层内水资源产生一定的影响，引起局部地下水流场变化和水资源浪费；且施工人员生活污水、施工废水直接排放会导致污水通过裂隙入渗至 T_1y^1、P_3l 的浅层地下水含水层，从而造成一定程度的地下水水质污染。

6.4.2 污染防治措施

鉴于竹林煤矿为正常生产矿井且现有环保设施较为完善，评价要求施工期生活污水、施工废水均依托现有污水处理设施处理，处理达标后排放。环评要求矿井在施工过程中要考虑采取相应的措施，在井巷掘进过程中，采用先探后掘、一次成形的施工方法。

施工期井下涌水排出地表后进入现有矿井水处理站与矿井水一同处理，采用“初沉调节池+三级混凝沉淀+斜管沉淀+过滤+消毒”工艺处理，处理后出水能达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准限值，其中 Fe 满足《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864-2013）表 2 一级排放限值要求，Mn 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准要求，经处理达标后部分回用，剩余部分经矿山总排口达标外排至苦竹林小溪。

施工期生活污水依托现有生活污水处理站处理，处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，并与矿井水经总排口统一达标外排至苦竹林小溪。

本项目一、二采区风井场地均利用已建设施，施工期无生活污水及井下涌水排放，而后期三采风井场地距离工业场地较远，建设时在施工场地设置旱厕，用以收集和处理少量施工人员生活污水，并委托当地农民清掏全部回用于场地周边耕地浇灌做农肥。

6.5 运营期地下水环境影响预测与评价

6.5.1 采煤对地下水环境的影响分析

（1）采煤沉陷“导水裂缝带”高度预测

①预测方法及内容

煤层采空后将导致煤层覆岩的冒落、破碎和下沉弯曲，形成垮落带、裂缝带和弯曲带，其中裂缝带又分为连通和非连通两部分，通常将冒落带和裂缝带的连通部分称为导

水裂缝带。冒落带和裂缝带的连通使含水层遭到破坏，导致地下水漏失，水位下降，并间接对与被破坏含水层存在水力联系的其它含水层产生影响。上覆含水层破坏程度直接取决于覆岩破坏形成的导水裂缝带高度。因此，从导水裂缝带的角度分析，能够科学而有效地揭示矿井煤炭开采对上覆含水层的影响。

本项目矿区可采煤层 7 层，分别为 1、3、7、17、18、19、30 号煤层，本次环评主要预测开采以上可采煤层的导水裂缝带高度。

②预测模式的选择

根据《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》（2017 年版）附录 4 近水体采煤的安全煤（岩）柱设计方法：本区可采煤层平均倾角为 41~49°，一般 45°；煤层顶板岩性为粘土质粉砂岩、粉砂岩、泥灰岩夹少量灰岩，顶板采取全部垮落法管理，其导水裂缝带的经验公式如下：

A.垮落带高度的预测公式：

$$H_m = \frac{100\sum M}{4.7\sum M + 19} \pm 2.2$$ ，（m）；

式中：H_m——垮落带高度（m）；M——煤层的开采厚度（m）。

B.导水裂隙带高度预测公式：

$$H_{Li} = \frac{100\sum M}{1.6\sum M + 3.6} \pm 5.6$$ ，m；

式中：H_{Li}——导水裂隙带高度（m）；M——煤层的开采厚度（m）。

C.保护层和防水煤柱高度预测公式：

$$H_b = 4\left(\frac{\sum M}{n}\right)$$ ；$$H_{sh} = H_{li} + H_b$$ ；

式中，H_b——保护层高度；M——累计采厚；n——分层层数；

H_{sh}——防水煤柱高度；H_{li}——裂隙带高度。

D.近距离煤层综合开采厚度计算公式：

当下层煤的垮落带接触到或完全进入上层煤范围内时，上层煤的导水裂缝带最大高度采用本层煤的开采厚度计算，下层煤的导水裂缝带最大高度，则应采用上、下层煤的综合开采厚度计算，取其中标高最高者为两层煤的导水裂缝带最大高度。上、下层煤的综合开采厚度计算公式：

$$M_{z1-2}=M_2+\left(M_1-\frac{h_{1-2}}{y_2}\right)$$，（m）；

式中，M_1——上层煤开采厚度；M_2——下层煤开采厚度；

h_{1-2}——上、下层煤之间的法线距离；y_2——下层煤的冒高与采厚之比。

当上、下层煤之间的距离很小时，则综合开采厚度为累计厚度：

$$M_{z1-2}=M_1+M$$，（m）。

③预测结果：矿井开采后各煤层产生的导水裂缝带计算结果见表 6.5-1 和图 6.2-2。

表 6.5-1 主要可采煤层导水裂缝带高度计算（单位：m）

煤层编号	煤层间距(m)	煤层（采用）厚度	垮落带高度（m）	导水裂隙带高度（m）	保护层高度（m）	防水煤柱高度（m）
	最小—最大 平均	最小—最大 平均	最小—最大 平均	最小—最大 平均	最小—最大 平均	最小—最大 平均
1	上距 T_1y^1 底板间距：26.5-34.07 31.09	0.33-1.26 0.73(14)	3.81-7.26 5.45	13.59-28.04 20.91	1.32-5.04 2.92	14.91-33.08 23.83
	19.40-27.23 22.14					
3		0.23-0.87 0.54(11)	3.35-5.97 4.71	11.40-23.03 17.70	0.92-3.48 2.16	12.32-26.51 19.86
	36.49-50.21 45.93					
7		0.53-4.53 2.34(19)	4.67-13.44 10.00	17.52-47.36 37.46	2.12-18.12 9.36	19.64-65.48 46.82
	129.45-153.19 138.33					
17		0.16-1.63 0.89(18)	3.01-8.31 6.04	9.75-31.86 23.31	0.64-6.52 3.56	10.39-38.38 26.87
	11.39-16.79 15.43					
18		0.62-4.53 1.86(19)	5.03-13.44 8.90	19.10-47.36 33.88	2.48-18.12 7.44	21.58-65.48 41.32
	5.31-23.55 12.95					
19		0.16-2.84 1.42(17)	3.01-10.98 7.73	9.75-40.47 29.78	0.64-11.36 5.68	10.39-51.83 35.46
	75.15-97.74 85.59					
30	下距 P_2m 顶板间距：82.93-100.71 90.21	0.10-0.95 0.65(12)	2.71-6.25 5.15	8.26-24.15 19.61	0.40-3.80 2.60	8.66-27.95 22.21

（2）采煤对各含水层的影响分析

①采煤对上覆第四系（Q）含水层的影响

第四系（Q）主要分布在矿区北东部边缘的斜坡及冲沟、河谷等低洼地带，该层孔隙度大，透水性好，地下水类型属浅层孔隙水，富水性弱。区内未见有井泉分布，且矿区内各煤层埋深较大，一般情况下煤层开采形成的导水裂缝带不会导通至第四系（Q）含水层，该含水层受煤炭开采影响很小。

②采煤对永宁镇组（T_1yn）含水层的影响

矿区内无永宁镇组（T_1yn）含水层及井泉出露，矿区内 1 号煤层位于含煤地层龙潭组上段（P_3l^3）顶部，其与上覆永宁镇组（T_1yn）地层底界平均距离约 607.12m，预测 1 号煤层开采产生的导水裂缝带发育高度平均约 20.91m，导水裂缝带不会导通至上覆永宁镇组含水层，预测永宁镇组（T_1yn）含水层不受矿井煤层开采的影响。

③采煤对上覆夜郎组（T_1y）含水层的影响

三叠系下统夜郎组共分为 5 段，分别为一段、二段、三段、四段、五段。其中夜郎组第一段（T_1y^1）、第三段（T_1y^3）、第五段（T_1y^5）均属基岩裂隙水弱含水层；夜郎组第二段（T_1y^2）、第四段（T_1y^4）均属于岩溶裂隙含水层。夜郎组主要出露于矿区西南部边缘及矿区外西南侧区域。矿区内 1 号煤层位于含煤地层龙潭组上段（P_3l^3）顶部，与上覆夜郎组第一段（T_1y^1）地层底界平均距离约 31.23m、与上覆夜郎组第二段（T_1y^2）地层底界平均距离约 272.41m、与上覆夜郎组第三段（T_1y^3）地层底界平均距离约 376.47、与上覆夜郎组第四段（T_1y^4）地层底界平均距离约 469.20m、与上覆夜郎组第五段（T_1y^5）地层底界平均距离约 537.71m。经计算，预测 1 号煤层开采产生的导水裂缝带发育高度平均约 20.91m，导水裂缝带将发育至龙潭组（P_3l）顶部，但未导通至夜郎组第一段（T_1y^1），也不会导通至第二段（T_1y^2）、第三段（T_1y^3）、第四段（T_1y^4）、第五段（T_1y^5），且夜郎组第一段（T_1y^1）含基岩裂隙水含水层（可视为相对隔水岩层），因此预测夜郎组（T_1y）含水层受矿井煤炭开采影响较小。

④采煤对含煤地层龙潭组（P_3l）含水层的影响

从导水裂缝带发育图以及矿区地层出露情况可知，矿区可采煤层1、3、7、17、18、19、30号煤层所产生的导水裂缝带均发育在龙潭组（P_3l）弱裂隙含水层内。由于煤层开采时龙潭组基岩裂隙水通过煤层顶底板裂隙进入矿井，成为矿井充水的主要来源，故可判断龙潭组（P_3l）弱含水层内地下水受开采影响很大。煤炭开采过程中，井下疏排水影响带内地下水流场将发生变化，地下水通过岩层节理裂隙及导水裂缝带对矿井充水，以开采层位龙潭组（P_3l）为中心，在影响带内形成地下水位降落漏斗；P_3l含水层内地下水将随开采进程逐步漏失，水位直至下降至煤层最低开采标高。据矿区水文地质资料，龙潭组（P_3l）含基岩裂隙水，煤炭开采过程中井下疏排水引起的地下水水位变化区域范围可采用如下公式计算：

$$R = 2S\sqrt{H \cdot K}$$

式中，R——影响半径，m；S——水位降深，m；

H——潜水含水层厚度，m；K——含水层渗透系数，m/d。

根据《贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组）资源储量核实及勘探报告》，龙潭组（P_3l）含水层平均渗透系数为 0.0018m/d，P_3l 地层地下水平均静止水位标高为+1303.56m，矿区最低开采标高为+700m。矿井开采疏干排水时水位降深 S 取 P_3l 地层地下水平均静止水位标高与最低开采标高之差，即未来矿井造成水位

降深S=1303.56-700=603.56m；P_3l潜水含水层厚度H取P_3l地层平均厚度，即H=456.88m。经计算矿井全井田开采后影响半径R=1095m。因此，竹林煤矿井下疏排水对P_3l弱含水层的最大影响范围为采空区外延1095m，疏排水影响范围面积约为26.04km^2。

⑤采煤对含煤地层下伏茅口组（P_2m）含水层的影响

本区茅口组（P_2m）为碳酸盐岩强岩溶水含水层，其间接下伏于龙潭组含煤地层之下，主要出露于矿区外北东侧区域。一般而言，它只是在地层浅部岩溶发育强烈，随着深度加大，岩溶作用也将减弱。矿区最底部可采30号煤层底板与下伏茅口组（P_2m）地层顶界平均距离约95.80m，即30号煤层底板与茅口组（P_2m）含水层有厚95.80m的弱基岩裂隙含水层相隔，预测下伏茅口组（P_2m）含水层基本不受矿井煤层开采的影响。

（3）采煤对断层的影响

矿区内发现断层6条（F21、F5、F3、F1、F2、F4），以横向正断层为主，其中F21、F5断层分别位于矿区东西边界，且切割到煤系地层，根据开采沉陷及导水裂缝带预测结果，F21、F5断层受到一定影响，但由于断层导水性差，含水性弱，预测采煤对F21、F5断层影响相对较小；而F2、F4断层出露于矿区西南边界外且断层并未切割到煤系地层，预测采煤对F2、F4断层及其水文地质基本没有影响；F1、F3断层出露于矿区范围内，但其规模小，连通煤层上下强含水层的可能性小，且由于断层导水性差，含水性弱，预测F1、F3断层会受到一定采煤影响，但不会导致改变其导水性。

（3）采煤对地下水资源的影响

在煤炭开采过程中，地下水天然消耗量逐步衰减，转为人为消耗。本矿井正常涌水量为3214m^3/d，最大涌水量为5936m^3/d。因此，井下疏排水造成地下水资源量流失量为117.31万m^3/a。由于在开采过程中破坏了地下含水层原有的储水结构，补径排条件随之改变，水的循环过程为：大气降水—地下水—矿井涌水，这一过程中，造成自然排泄量衰减和地下水位下降。地下水的可利用量主要为地下水水位下降引起的可利用量即地下水存储量和利用期补给自然增量。由于本项目生产用水是利用矿井涌水，矿井开采时地下水可利用量正常情况下为3214m^3/d、最大可利用量为5936m^3/d。

为减少矿井水资源的损失，矿井水经处理后尽量回用，总的来说不会造成区内地下水资源的大量浪费。值得一提的是，随着开采面积的增加，地下水瞬态流场的变化将引起矿井涌水不断发生变化，矿井涌水量总体上会呈现增加趋势，但增加幅度会趋于平缓。另一方面矿井水排出地表经处理复用后，多余部分可作为河道补充水源，水资源的转化形式为“大气降水—矿井涌水—地表水”，从此过程来看，煤炭开采对地下水影响有限。

6.5.2 工业场地污废水对地下水环境的影响分析

（1）工业场地水文地质条件

工业场地位于矿区北部，临时排矸场选址位于工业场地西侧的山沟里。矿山工业场地、临时排矸场均位于“纳骂岩溶大泉系统”的补给区，水文地质单元面积为21.53km^2，西侧、西南侧、南侧、东南侧均以地表分水岭为界，北东侧、东侧以纳骂河为最低排泄基准面。工业场地区地势北东低、南西高，场地区域地下水流向为南西向北东径流，并最终在纳骂河排泄。工业场地下游分布有苦竹林小溪，溪水流向为南西向北东，小溪流经工业场地后下游约800m进入溶洞（K1），后转入地下伏流最终经纳骂岩溶大泉（S2）涌出地表，并排泄至纳骂河。

（2）影响因素级及污染途径识别

项目工业场地污废水主要包括矿井水、生活污水和场地煤泥水，矿井水的主要污染物为SS、COD、Fe、Mn等，生活污水的主要污染物为SS、COD、BOD_5、NH_3-N、TP等，场地煤泥水的主要污染物为 SS 等。运营期项目对地下水环境的影响因素主要为工业场地生活污水、矿井水和场地煤泥水等污废水下渗可能会造成地下水环境的污染。

矿井工业场地储煤场设为全封闭棚架式储煤场，地面硬化，四周设淋滤水收集沟，并在地势最低处设置煤泥水收集池，场地煤泥水收集后通过水泵抽送至矿井水处理站处理。矿井水自副斜井井口流出地表后进入工业场地矿井水处理站，处理达标后部分复用，剩余部分通过总排口排放至工业场地南东侧的苦竹林小溪；生活污水收集后进入工业场地生活污水处理站处理，达标后部分回用于洗煤厂补充用水、绿化用水等，剩余部分通过总排口达标外排至苦竹林小溪。因此，地下水污染途径主要为项目运营期污废水集储过程中在正常和非正常状况下产生渗漏，渗漏的污废水通过入渗、径流等途径最终进入地下水，并可能对场地区域及下游地下水环境造成污染影响。

（3）正常状况下影响分析

兼并重组后矿井设计新建矿井水、生活污水处理站、煤泥水收集池，正常状况下，环保设施正常运行，工业场地污废水经处理达标、最大程度复用后剩余部分经总排口达标统一外排，对污染源从源头上进行了有效控制。且工业场地采取了“雨污分流、清污分流”，储煤场等生产区场地进行硬化处理，四周设淋滤水收集沟，集中收集处理场地淋滤水，有效降低淋滤水入渗地下。且污废水处理系统及化粪池底部及侧壁均采取了有效的防渗措施，污废水可有效收集储存和处理。工业场地所在下游苦竹林小溪为项目排污直接受纳水体，矿山污废水经处理后排入苦竹林小溪，后径流进入地下伏流，并最终

在区域最低侵蚀基准面纳骂河排泄。

纳骂河为区内地下水和地表水的主要汇集区，正常情况下矿井总排口水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准后排放至苦竹林小溪，不会造成受纳水体与深层地下水的对接。因此，正常工况下本项目的废污水对地下水环境造成污染影响很小。

（4）非正常状况下影响分析

1）预测情景

本项目所预测的非正常状况是指污水处理系统中调节池的的混凝土基础层的防渗措施因腐蚀、老化等原因防渗效果达不到防渗技术要求时，矿井污废水通过混凝土基础层发生一定量的渗漏。在事故渗漏工况下，工业场地对地下水环境可能的影响方式主要包括生活污水处理站污水池底部出现破损导致池内污水通过裂口渗入地下影响地下水水质；矿井水处理站废水池底部出现破损导致池内矿井水通过裂口渗入地下影响地下水水质。

工业场地所在地基岩为龙潭组（P_3l）和茅口组（P_2m），其中龙潭组（P_3l）含基岩裂隙水，地层岩性为细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩；而茅口组（P_2m）为碳酸盐岩岩溶含水层，含石灰岩裂隙-溶洞岩溶水和溶洞-管道水。评价按照最不利情况考虑，污废水渗漏后直接进入茅口组（P_2m）含水层。考虑到矿区水文地质条件、地下水水质的跟踪监测，确定污废水渗漏持续时间为 32.6a，因此将工业场地污染物的泄漏规律概化为连续恒定排放。

2）概念及数学模型的建立

为了揭示污染物进入地下水体后，地下水质的时空变化规律，将污染场地地下水污染物的溶质迁移问题概化为：一维稳定流动一维水动力弥散问题的连续注入示踪剂—平面连续点源的概念模型。污染物迁移的起始位置为污水处理站（矿井水、生活污水处理站）调节池，可将其排放形式概化为点源，排泄边界设定为下游纳骂河。

预测按最不利的情况设计情景，污废水直接进入地下水，并在含水层中沿水力梯度方向径流，污染质浓度在未渗入地下水前不发生变化，不考虑污废水在包气带中下渗过程的降解与吸附作用，不考虑含水层中对污染物的吸附、挥发、生物化学反应。设计情景为极端情况，用于表征污废水排放对地下水环境的最大影响程度和影响范围。地下水预测采用《环境影响评价技术导则地下水》（HJ610-2016）附录 D 推荐的预测模型：一维稳定流动一维水动力弥散公式进行地下水水质预测，选择“一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界模型”解析法预测模型。

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}erfc(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}})+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}erfc(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}})\quad\text{……………………………（D.2）}$$

式中：x—距注入点的距离，m；C—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；

t—时间，d；本次计算取 1d、100d、365d、1000d、5.05a（一采区）、10.22a（二采区）、15.37a（三采区）、32.6a 影响范围时间；

C_0—注入的示踪剂浓度，g/L；u—水流速度，m/d;

D_L—纵向弥散系数；erfc()—余误差函数。

式中：针对本项目 C 为 t 时刻 x 处的污染物浓度；x，根据现场地形和实际情况，工业场地污废水在水力坡度作用下沿地下水流向运移，污废水渗漏后主要沿地势向北东向的纳骂河径流排泄，项目工业场地污水处理站（调节池）至纳骂河（以纳骂村 S2 号下降泉为排泄点）最低侵蚀基准面排泄边界距离约为 2km，每隔 200m 预测一次，t 为时间，u 为地下水实际流速。结合工业场地场场区地层岩性，并根据勘探报告及水文地质调查报告，龙潭组（P_3l）渗透系数取 0.0018m/d，茅口组（P_2m）渗透系数取 0.80m/d。工业场地至排泄边界水力坡度 I 经计算为 0.05，有效孔隙度 ne 为 0.2。由此计算可知地下水流速度 $u=K\times I/n_e=0.2m/d$。D_L 为纵向弥散系数，环评类比采用经验数据，取 $5.0m^2/d$。

3）预测因子：矿井水的主要污染物为 SS、COD、Fe、Mn 等，生活污水的主要污染物为 SS、COD、BOD_5、NH_3-N、TP 等，由于 COD、BOD_5 为表征有机污染物数量的一个指标（并且《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）没有 COD、BOD_5 标准，SS 为非溶解性的固相物质，SS、COD、BOD_5 不适用于地下水溶质运移模型。本项目矿井水处理站特征污染物为 Fe、Mn，生活污水中特征因子为 COD、NH_3-N。未处理前矿井水水质中 Fe、Mn 的浓度分别为 15.8mg/L、0.50mg/L，Fe、Mn 的浓度均超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。因此本次评价选取矿井水中 Fe、Mn 和生活污水中的 NH_3-N 作为非正常状况下特征污染因子进行影响预测，评价预测不考虑叠加背景值。

4）预测源强：本次评价选取 Fe、Mn、NH_3-N 作为预测因子，工业场地污废水渗滤液直接渗透进入地下水环境中，故本次评价污染物源强直接取渗滤液浓度（矿井水处理站进口 Fe、Mn 浓度、生活污水处理站进口 NH_3-N 浓度），Fe、Mn、NH_3-N 的预测初始浓度分别为：15.8mg/L、0.50mg/L、20mg/L。《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 Fe、Mn、NH_3-N 的 III 类水质标准分别为 0.3mg/L、0.1mg/L、0.5mg/L。

5）预测结果及影响分析

本项目工业场地矿井水处理站及生活污水的污废水渗漏后主要沿地下水流向向北东径流，并在纳骂河排泄。工业场地矿井水渗漏后 Fe、Mn 污染物浓度贡献值、影响范围及距离计算结果见表 6.5-2、6.5-3，生活污水渗漏后 NH_3-N 的污染物浓度贡献值、影响范围及距离计算结果见表 6.5-4。

表 6.5-2　Fe 运移过程中不同距离上的浓度变化（单位：mg/L）

距离＼时间	1d	100d	365d	1000d	5.05a（1843d）	10.22a（3730d）	15.37a（5610d）	32.6a（11972d）
0m	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8	15.8
1m	12.11357	15.63698	15.77057	15.79726	15.79976	15.8	15.8	15.8
10m	0.03016	13.90037	15.4509	15.76736	15.79714	15.79997	15.8	15.8
50m	0	4.275691	12.68056	15.46941	15.76988	15.79972	15.8	15.8
100m	0	0.153927	6.981211	14.4578	15.66211	15.79861	15.79998	15.8
200m	0	0.00000018	0.4274327	9.392385	14.7694	15.7857	15.79978	15.8
400m	0	0	8.58E-07	0.4984647	7.510823	15.4302	15.79106	15.8
600m	0	0	0	0.000779	0.917699	12.91827	15.66374	15.8
800m	0	0	0	1.56E-08	0.011727	6.922112	14.77174	15.79997
1000m	0	0	0	1.05E-14	2.61E-05	1.488799	11.0087	15.79956
1200m	0	0	0	0	7.23E-09	0.1480219	5.861143	15.7956
1400m	0	0	0	0	2.57E-13	0.005598	1.900018	15.76797
1600m	0	0	0	0	0	7.74E-05	0.344273	15.62872
1800m	0	0	0	0	0	3.83E-07	0.033203	15.12205
2000m	0	0	0	0	0	6.68E-10	0.001658	13.79069

表 6.5-3　Mn 运移过程中不同距离上的浓度变化（单位：mg/L）

距离＼时间	1d	100d	365d	1000d	5.05a（1843d）	10.22a（3730d）	15.37a（5610d）	32.6a（11972d）
1m	0.38334	0.4948413	0.4990687	0.4999134	0.4999924	0.4999999	0.5	0.5
10m	0.000954	0.439885	0.4889524	0.498967	0.4999095	0.4999992	0.5	0.5
50m	0	0.1353067	0.4012836	0.4895382	0.4990467	0.4999911	0.4999999	0.5
100m	0	0.004871	0.2209244	0.4575252	0.4956364	0.499956	0.4999994	0.5
200m	0	5.75E-09	0.013526	0.2972274	0.4673861	0.4995474	0.499993	0.5
400m	0	0	2.72E-08	0.0157742	0.2376842	0.4882973	0.499717	0.5
600m	0	0	0	2.47E-05	0.0290411	0.408806	0.495688	0.4999999
800m	0	0	0	4.95E-10	0.000371	0.219054	0.467460	0.499999
1000m	0	0	0	3.33E-16	8.27E-07	0.047114	0.348376	0.4999861
1200m	0	0	0	0	2.28E-10	0.004684	0.185479	0.4998609
1400m	0	0	0	0	8.13E-15	0.000177	0.060127	0.4989865
1600m	0	0	0	0	0	2.45E-06	0.010895	0.4945798
1800m	0	0	0	0	0	1.21E-08	0.001051	0.4785459
2000m	0	0	0	0	0	2.11E-11	0.000053	0.4364144

表 6.5-4　NH_3-N 运移过程中不同距离上的浓度变化

距离＼时间	1d	100d	365d	1000d	5.05a（1843d）	10.22a（3730d）	15.37a（5610d）	32.6a（11972d）
1m	15.33363	19.79365	19.96275	19.99653	19.9997	20	20	20
10m	0.03818	17.5954	19.5581	19.95868	19.99638	19.99997	20	20
50m	0	5.41226	16.05134	19.58153	19.96187	19.99965	20	20
100m	0	0.19485	8.836976	18.30101	19.82546	19.99824	19.99998	20
200m	0	2.30E-07	0.5410541	11.8891	18.69544	19.9819	19.99972	20
400m	0	0	1.09E-06	0.630968	9.50737	19.53189	19.98869	20
600m	0	0	0	0.0009866	1.161646	16.35224	19.82752	20
800m	0	0	0	1.98E-08	0.014844	8.762167	18.6984	19.99996
1000m	0	0	0	1.33E-14	3.31E-05	1.884556	13.93506	19.99944
1200m	0	0	0	0	9.15E-09	0.1873695	7.41917	19.99443
1400m	0	0	0	0	3.25E-13	0.0070857	2.40508	19.95946

1600m	0	0	0	0	0	9.79E-05	0.43579	19.78319
1800m	0	0	0	0	0	4.84E-07	0.04203	19.14183
2000m	0	0	0	0	0	8.46E-10	0.00209	17.45658

工业场地污废水渗漏后主要沿地势向北东向的纳骂河径流排泄，根据以上预测结果在非正常状况下，工业场地污废水在一定时间内进入地下含水层之后，污染物 Fe、Mn、NH_3-N 将不断向下游扩散，并沿地下水水流方向迁移，在相同的距离位置处，污染物浓度随着迁移时间的增加而逐渐增加；在相同时间点，污染物浓度随着迁移距离变长而逐渐变小，不同时间段各污染因子的影响距离及超标距离预测结果见表 6.5-5。

表 6.5-5　影响距离及超标距离预测结果表（单位：m）

污染因子		1d	100d	365d	1000d	5.05a	10.22a	15.37a	32.6a
Fe	超标距离（m）：浓度＞0.3mg/L	7	92	208	421	666	1146	1613	2000
	最远影响距离（m）：浓度＞0.03mg/L	10	116	256	501	769	1305	1807	2000
Mn	超标距离（m）：浓度＞0.1mg/L	4	56	138	301	502	908	1321	2000
	最远影响距离（m）：浓度＞0.01mg/L	7	91	207	419	663	1142	1608	2000
NH_3-N	超标距离（m）：浓度＞0.5mg/L	7	88	201	409	651	1124	1586	2000
	最远影响距离（m）：浓度＞0.025mg/L	10	120	264	514	779	1329	1838	2000

据以上预测结果可知，在考虑最不利条件时，工业场地污废水在非正常状况下，工业场地污水处理站（矿井水、生活污水处理站）调节池破损且污废水发生渗漏后，当污废水渗入地下水持续 100 天时，渗入口下游 Fe、Mn、NH_3-N 浓度预测最远超标距离分别为 92m、56m、88m，最远影响距离分别为 116m、91m、120m；当污废水渗入地下水持续 1000 天时，渗入口下游 Fe、Mn、NH_3-N 浓度预测最远超标距离分别为 421m、301m、409m，最远影响距离分别为 501m、419m、514m。预测结果表明：当工业场地矿井水和生活污水事故渗入地下水持续 100 天和 1000 天时，场地下游纳骂河（S2 号下降泉）排泄口处 Fe、Mn、NH_3-N 浓度均未超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，事故情况下矿井水和生活污水渗漏对下游地下水水质影响较小。当工业场地污废水渗入地下水持续 32.6 年（矿井服务年限期满）时，场地下游纳骂河（S2 号下降泉）排泄口处 Fe、Mn、NH_3-N 浓度均会超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，表明当工业场地污废水持续渗漏会对下游地下水环境造成一定污染影响。

总上，工业场地污水处理设施破损入渗的污水若不能及时发现将会对地下水环境造成一定程度的污染影响。工业场地污染区域及下游的地下含水层无集中式取水点，而下游的 S2 泉点为补给地表水，无饮用功能，事故渗漏情况下对 S2 泉点的影响较小。而下游 S3、S4 泉点为当地居民饮用水取水点，且矿山生活用水取水口也位于下游，工业场地污废水事故渗漏及排放时可能会对下游居民的饮水泉点水质造成影响。环评要求矿山在运行过程中应加强工业场地集、储与处理构筑物的维护，确保防渗措施达到防渗等级要求；另外矿井

在运行期应加强地下水水质的跟踪监测，在渗流的下游方向设置地下水监测井，确保在非正常状况下污废水渗漏能够被及时发现，并及时维修恢复，以确保污废水渗漏不会对地下水造成大的影响。为安全考虑建设单位应采取相应风险防范措施，加强日常的管理和检修，提高风险防范意识，杜绝污废水未经处理事故排放或渗漏。

6.5.3 临时排矸场污废水对地下水环境的影响分析

（1）临时排矸场区域地下水特征简析

本项目临时排矸场选址位于矿区北部，紧邻工业场地西侧的山沟里，占地面积 1.68hm^2，库容约 16.8 万 m^3，考虑建井期掘进矸石部分堆存，临时排矸场服务年限小于 3a。临时排矸场场地底部基岩为龙潭组（P_3l），岩性为细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩等，上覆一定厚度的第四系（Q）粘土、亚粘土等，场地底部基岩含基岩裂隙水，富水性弱，隔水层性能较好。临时排矸场所在区域地下水流向为沿地势由南西向北东向的纳骂河径流排泄，临时排矸场挡矸坝（淋溶水收集池）至纳骂河（以纳骂村 S2 号下降泉为排泄点）最低侵蚀基准面排泄边界距离约为 1.60km。区内地下水主要接受降雨补给，大气降水顺孔隙和裂隙下渗并向坡向流动，并以潜水形式埋藏，其埋藏深度较浅。临时排矸场区域基岩裂隙水在接受大气降雨补给后，地下水先沿基岩风化裂隙下渗至一定深度后沿山坡坡向运动，后于区内最低侵蚀基准面纳骂河河谷汇集、排泄。

（2）矸石浸出液分析

根据煤矸石浸出试验分析结果（见表 10.2-3）可知，在矸石自然淋溶的极限状态下，煤矸石淋溶液中的各有害元素含量较低，各污染物的浓度均未超过《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）浓度限值，煤矸石浸出液中除 Mn 外，其余各污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值；且浸出液中水溶性盐总量小于 2%，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）入场要求，故确定竹林煤矿煤矸石不具有浸出毒性，属于“第 I 类”一般工业固体废物。

同时，对比《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，煤矸石浸出液中 Fe、Mn、氟化物（F^-）的污染物浓度均超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，其余各污染物指标均未超过 GB/T14848-2017III类标准，煤矸石浸出液中污染物浓度及标准指数见表 6.5-6。为了说明矸石淋溶水对场区及下游地下水水质污染影响程度，制定地下水环境应急预案和地下水污染治理方案提供依据，本次评价采用地下水溶质运移解析法对临时排矸场进行分析预测和评价。

表 6.5-6 矸石淋溶水污染物及标准指数表（单位：mg/L，pH 除外）

污染物名称	pH	Pb	As	Hg	Cd	F^-	Fe	Mn	Cr^{6+}	总铬	Zn
竹林煤矿矸石淋溶水污染物浓度	7.13	0.06 ND	0.00018	0.00065	0.05 ND	1.59	13.25	4.41	0.004 ND	0.03ND	0.87
GB/T14848-2017 III类	6.5～8.5	≤0.01	≤0.01	≤0.001	≤0.005	≤1.0	≤0.3	≤0.10	≤0.05	/	≤1.00
标准指数*	0.09	3.0 ND	0.018	0.65	5 ND	1.59	44.17	44.1	0.04	/	0.87

注：*依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第 8.4.1.2 节的方法计算，未检出以检测限的 1/2 计，ND 为低于检出限，未检出。

（3）概念及数学模型的建立

本次评价主要研究矸石淋溶水中的污染物直接进入临时排矸场场地区及下游的龙潭组（P_3l）的浅层基岩裂隙水含水层中的运移情况，不考虑污染物在包气带中的迁移过程，也不考虑含水层中对污染物的吸附、挥发、生物化学反应。煤矸石在雨季时将产生矸石淋溶水，呈现周期性连续入渗特点，因此矸石淋溶水可概化为连续恒定排放，排放形式概化为点源，污染物迁移的起始位置为临时排矸场。根据临时排矸场场区水文地质特征，本项目主要研究矸石淋溶水入渗对场区附近浅表含水层及对排泄边界处纳骂河（以纳骂村 S2 号下降泉为排泄点）的影响。模型可概化为：一维稳定流动一维水动力弥散公式进行地下水水质预测，选择“一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界模型”解析法预测模型，具体同 6.5.2 小节内容。

（4）相关参数选取：据临时排矸场基底地层岩性及富水特性，根据勘探报告及水文地质调查的相关资料，确定渗透系数取 0.0018m/d，临时排矸场至排泄边界水力坡度 I 经计算为 0.05，有效孔隙度 ne 为 0.2。计算得地下水流速度 $u=K\times I/n_e=0.2m/d$。D_L 为纵向弥散系数，环评类比采用经验数据，取 $5.0m^2/d$。

（5）预测因子：根据实测的煤矸石浸出试验分析成果，煤矸石淋溶水主要污染物有 Fe、Mn、氟化物（F^-），其污染物浓度对照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，标准指数均大于 1.0；而浸出液中其余的 Pb、Cd、总铬（Cr）、六价格（Cr^{6+}）等污染物均未检出，As、Hg、Zn 等污染物浸出浓度很小。因此，本次评价选取污染物浓度标准指数最大的 Fe、Mn、氟化物作为矸石淋溶水入渗的影响预测因子。

（6）污染物源强：根据矸石浸出试验分析成果，确定矸石淋溶水中的 Fe、Mn、氟化物的初始入渗浓度分别为：13.25mg/L、4.41mg/L、1.59mg/L。

（7）预测范围和时段

临时排矸场矸石淋溶水入渗后沿基岩风化裂隙下渗至一定深度后沿山坡坡向运动，场区地下水主要由南西向北东向的纳骂河径流排泄。因此本次预测范围为临时排矸场至

区域最低侵蚀基准面纳骂河（S2 泉点）范围内。临时排矸场服务年限小于 3a，在服务期满后，随着临时排矸场的封场，不再新增污染源，随着时间推移，矸石淋溶水水质逐步趋于好转，污染物浓度逐步降低，本次评价最大预测时段取 32.6a。

（8）预测结果及影响分析

根据以上参数，临时排矸场矸石淋溶水入渗后其污染物中 Fe、Mn、氟化物运移对场区下游地下水的影响预测结果见表 6.5-7~9。

表 6.5-7　矸石淋溶水渗入地下后 Fe 浓度预测结果表（单位：mg/L）

距离 \ 时间	1d	100d	365d	1000d	3a	11972（32.6a）
1m	10.15853	13.11329	13.22532	13.2477	13.2483	13.25
10m	0.02529242	11.65696	12.95724	13.22263	13.22967	13.25
50m	0	3.585627	10.63401	12.97276	13.04262	13.25
100m	0	0.1290849	5.854496	12.12442	12.38963	13.25
200m	0	1.52E-07	0.3584483	7.876525	8.809459	13.25
400m	0	0	7.19E-07	0.4180163	0.7499712	13.25
600m	0	0	0	0.0006536	0.002735	13.25
800m	0	0	0	1.31E-08	1.87E-07	13.24997
1000m	0	0	0	8.83E-15	6.02E-13	13.24963
1200m	0	0	0	0	0	13.24631
1400m	0	0	0	0	0	13.22314
1600m	0	0	0	0	0	13.10637

表 6.5-8　矸石淋溶水渗入地下后 Mn 浓度预测结果表（单位：mg/L）

距离 \ 时间	1d	100d	365d	1000d	3a	11972（32.6a）
1m	3.381066	4.3645	4.401786	4.409236	4.409432	4.41
10m	0.008418	3.879786	4.31256	4.400889	4.403233	4.41
50m	0	1.193405	3.539321	4.317727	4.340977	4.41
100m	0	0.042963	1.948553	4.035372	4.123641	4.41
200m	0	5.07E-08	0.119302	2.621545	2.932054	4.41
400m	0	0	2.39E-07	0.139128	0.249613	4.41
600m	0	0	0	0.000218	0.000910	4.409999
800m	0	0	0	4.36E-09	6.23E-08	4.409991
1000m	0	0	0	2.94E-15	2.00E-13	4.409877
1200m	0	0	0	0	0	4.408772
1400m	0	0	0	0	0	4.401061
1600m	0	0	0	0	0	4.362194

表 6.5-8　矸石淋溶水渗入地下后 F 浓度预测结果表（单位：mg/L）

距离 \ 时间	1d	100d	365d	1000d	3a	11972（32.6a）
1m	1.219024	1.573595	1.587039	1.589725	1.58979	1.59
10m	0.003035	1.398835	1.554869	1.586715	1.58756	1.59
50m	0	0.430275	1.276082	1.556732	1.565114	1.59
100m	0	0.015490	0.702539	1.45493	1.486755	1.59
200m	0	1.83E-08	0.043014	0.9451831	1.057135	1.59
400m	0	0	8.64E-08	0.050161	0.089996	1.59
600m	0	0	0	7.85E-05	0.000328	1.59
800m	0	0	0	1.57E-09	2.25E-08	1.589997
1000m	0	0	0	1.06E-15	7.22E-14	1.589956
1200m	0	0	0	0	0	1.589558
1400m	0	0	0	0	0	1.586777
1600m	0	0	0	0	0	1.572764

表 6.5-9　矸石淋溶水渗入地下后各污染物的影响距离及超标距离

污染因子		1d	100d	365d	1000d	3a	11972（32.6a）
Fe	超标距离（m）：浓度＞0.3mg/L	7	90	204	413	442	1600
	最远影响距离（m）：浓度＞0.03mg/L	9	115	253	495	529	1600
Mn	超标距离（m）：浓度＞0.1mg/L	7	90	204	413	442	1600
	最远影响距离（m）：浓度＞0.01mg/L	9	115	253	495	529	1600
氟化物	超标距离（m）：浓度＞1.0mg/L	1	26	75	191	209	1600
	最远影响距离（m）：浓度＞0.05mg/L	6	85	196	400	428	1600

根据预测，矸石淋溶水入渗后污染物中 Fe、Mn、氟化物将不断向下游扩散，并沿地下水水流方向迁移，在相同的距离位置处，污染物浓度随着迁移时间的增加而逐渐增加；在相同时间点，污染物浓度随着迁移距离变长而逐渐变小。根据预测结果表明：在临时排矸场矸石淋溶水持续渗漏 3 年时，Fe、Mn、氟化物的浓度预测超标距离分别为 442m、442m、209m，预测超标距离范围内浅层地下水的 Fe、Mn、氟化物的浓度均会超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。根据调查，临时排矸场径流区下游无集中式取水点，也未见具备供水意义的含水层；临时排矸场北侧的 J2 井泉为姜家寨居民自建水井（取水水源位于临时排矸场西侧山上的 S8 泉点）不受矸石淋溶水径流的影响，但下游排泄边界纳骂河河道附近分布有 S3、S4 泉点，以上泉点均为当地居民分散式饮用水取水点，且矿山生活用水取水口也位于下游，矸石淋溶水渗漏后可能会对下游居民的饮水泉点水质造成影响，但由于矿山临时排矸场距离 S3、S4 泉点较远，通过地下水环境的自净以及径流吸附等作用后，影响相对较小。因此，环评要求临时排矸场矸石淋溶水收集池应采取防渗措施，避免事故渗漏情形。

同时，临时排矸场包气带粘土层具有一定的隔水防污性能，少量矸石淋溶水周期性地通过包气带下渗潜水含水层，经吸附或稀释扩散后，对堆场区及下游径流区地下水水质影响有限。环评要求矿山临时排矸场四周设截水沟，底部设置排水涵洞；临时排矸场下游设置挡矸坝，坝下方设置沉淀池（150m^3）收集淋溶水，矸石淋溶水经沉淀处理后通过管道自流输送至工业场地矿井水处理站处理。

鉴于项目评价区地下水环境较敏感，环评要求在临时排矸场下游径流区设置地下水跟踪监测井，严格落实地下水环境监测制度，并建立环境风险应急方案；当发现区内居民饮用水供水水源遭到煤炭开采破坏或污染影响时，距离矿山工业场地和临时排矸场较近的村寨可纳入矿井供水范围，距离场地较远的其它村寨应由矿方新建集中式供水工程供水。

6.5.4 采煤对矿区井泉的影响

本次评价在分析煤炭开采对各含水层的影响的基础上，结合泉点的出露位置、补给来源、补给路径以及地表沉陷扰动影响等，可判断煤层开采对井泉的影响。分布于地下

水位影响范围内的井泉，同时可受到地表沉陷扰动影响，可能导致井泉水量减少、甚至枯竭；分布于沉陷扰动区内的井泉，沉陷扰动影响可能改变浅表层岩土水力学特性导致局部流场发生改变，进而引起局部排泄方式、排泄口位置以及排泄量发生改变，可能导致井泉水量减少等，其影响具有不确定性。

矿区内及项目各场地所在水文地质单元内共出露 23 个井泉点。根据现场踏勘，矿区内分布有较多居民分散式取水水源，矿区周边居民用水大部分源于居民附近山坡上的地下水泉点，通过自建取水管网及自建水池引水、蓄水后用于生活用水。矿区内以地下水以基岩裂隙水为主，煤炭开采对区内井泉主要以水量影响为主；此外，矿区场地径流河排泄区下游分布有少量居民饮用泉点，水质可能受一定污染影响，煤炭开采对区内井泉影响状况具体见表 6.5-10。

表 6.5-10　煤炭开采对评价区井泉影响状况一览表

序号	位置	出露地层	主要补给来源	井泉功能	影响类别	影响程度
S1	龙潭口村；矿区北侧，直线距离约 2.0km	P_2m	大气降水、P_2m 含水层、地表溪沟、地下伏流等	龙潭口村约 9 户 35 人水泵提管引作生活用水，并补给地表溪沟	位于地表沉陷区外，但在井下疏排水影响带范围内	水量可能受本矿井开采一定影响，影响较小
S2	纳骂村；矿区北东侧，直线距离约 1.5km	P_2m	大气降水、P_2m 含水层等	补给地表河流，无饮用功能		
S3	小寨组；矿区北东侧，直线距离约 1.8km	P_3l	大气降水、P_3l 含水层等	小寨组约 3 户 11 人抬挑作生活用水		
S854	青缸寨组；矿区北东侧，直线距离约 300m	P_2m	大气降水、P_2m 含水层等	青缸寨组约 4 户 15 人抬挑作生活用水	位于地表沉陷区外，但在井下疏排水影响带范围内	水量可能受本矿井开采一定影响，影响较小
ZK1	纳骂村；矿区北东侧，直线距离约 1.5km	P_2m	大气降水、P_2m 含水层等	补给地表河流，无饮用功能	位于地表沉陷区外，但在井下疏排水影响带范围内	水量可能受本矿井开采一定影响，影响较小
K1	苦竹林；矿区北东侧，直线距离约 1.0km	P_2m	大气降水、P_2m 含水层等	未利用		
S4	纳骂河左岸	P_2m	气降水、P_2m 含水层等	纳骂部分居民饮用泉点		
S5	木花寨；矿区北部边界边缘	P_3l	大气降水、P_3l 含水层等	木花寨居民约 2 户 8 人抬挑作生活用水	位于地表沉陷区外，但在井下疏排水影响带范围内	水量可能受本矿井开采一定影响，影响较小
S6	矿区北部	P_3l	大气降水、P_3l 含水层等	补给地表水，无饮用功能		
S7	矿区内	P_3l	大气降水、P_3l 含水层等	补给地表水，无饮用功能	位于地表沉陷区外，但在井下疏排水影响带范围内	水量可能受本矿井开采一定影响，影响较小
S8	矿区内	P_3l	大气降水、P_3l 含水层等	补给地表水，无饮用功能	位于地表沉陷区及井下疏排水影响带范围内	水量可能受本矿井开采一定影响，影响较小
S9	矿区内	P_3l	大气降水、P_3l 含水层等	补给地表水，无饮用功能		
S10	矿区内	P_3l	大气降水、P_3l 含水层等	补给地表水，无饮用功能		
S11	矿区内	P_3l	大气降水、P_3l 含水层等	补给地表水，无饮用功能		
S12	矿区内	P_3l	大气降水、P_3l 含水层等	补给地表水，无饮用功能		

S13	矿区内	P_3l	大气降水、P_3l 含水层等	补给地表水，无饮用功能		
S14	矿区内	P_3l	大气降水、P_3l 含水层等	补给地表水，无饮用功能		
S15	矿区内	P_3l	大气降水、P_3l 含水层等	补给地表水，无饮用功能		
S16	矿区内	P_3l	大气降水、P_3l 含水层等	补给地表水，无饮用功能		
J1	矿区内	P_3l	大气降水、P_3l 含水层等	居民饮用泉点		
J2	矿区内	P_3l	大气降水、P_3l 含水层等	居民饮用泉点		
J3	矿区内	P_3l	大气降水、P_3l 含水层等	居民饮用泉点		
J4	矿区内	P_3l	大气降水、P_3l 含水层等	居民饮用泉点		

6.6 地下水环境保护措施

6.6.1 地下水污染控制措施

根据《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，结合本项目的污染物产生特点及平面布置，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应等方面制定地下水环境保护措施。

（1）源头控制措施

①工业场地生活污水处理站和矿井水处理站、初期雨水收集池的各池体要按规范采取防渗处理，设备、管道必须采取有效密封措施，确保排水管完好无损，防止污染物跑、冒、滴、漏，将废污水泄漏的环境风险降低到最低程度。

②最大限度对矿井污废水进行回用，减少废水排放量，生活污水经处理达标后优先尽量回用，剩余部分矿井水通过总排口统一排放，严禁污废水排入地下。

③工业场地实施“雨污分流”，场地周围修截排水沟，有效防止场外地表径流冲刷工业场地；临时排矸场四周修建截排水沟，防止场外地表径流进入临时排矸场。

（2）分区防治措施

为防止地下水遭受污染，根据项目实际情况进行分区防治，采取不同的防渗措施。根据场区各单元污染控制难易程度及包气带防污性能，对场区进行防渗分区。

①重点防渗区：危废暂存间、油脂库

工业场地危废暂存间、油脂库为地上设置，污染物一旦泄漏后，可以及时发现和处理，污染物控制难易程度为“易”，其主要污染物为石油类等持久性有机污染物；工业场地场地区基岩为龙潭组（P_3l）和茅口组（P_2m），场地区包气带防污性能较差，确定为重点防渗区，必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求采取防渗措施，其防渗技术要求为：基础必须防渗，防渗层至少为 1m 厚粘土层（$K\leq1\times10^{-7}cm/s$），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚其他人工材料（$K\leq1\times10^{-10}cm/s$）。环评要求废暂存间、

油脂库采用"砼基础层+2mmHDPE+砼保护层+环氧防腐漆"措施进行防渗。

②一般防渗区：机修车间、综采设备维修间、矿井水处理站、生活污水处理站、初期雨水（淋滤水）收集池、淋溶水收集池、事故应急池、隔油池等

A.机修车间、综采设备维修间：为地上设置，污染物一旦泄漏后，可以及时发现和处理，污染物控制难易程度为"易"，主要污染物为维修设备过程中溢出或渗漏出的石油类、乳化液等持久性有机污染物，场地包气带整体防污性能为弱—中等，确定为一般防渗区，其防渗技术要求为：等效粘土防渗层厚度 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s。

B.矿井水处理站、生活污水处理站、初期雨水（淋滤水）收集池、淋溶水收集池、事故应急池、食堂隔油池的池体均属于半地下式，池体破损泄露不易发现，污染物控制难易程度为"难"；主要污染物为可降解的常规污染物，工业场地所在地基岩为龙潭组（P_3l）和茅口组（P_2m），地层岩性为粉砂岩、细砂岩以及石灰岩，上覆一定厚度的第四系（Q）粘土、亚粘土等，包气带整体防污性能为弱—中等；由此确定为一般防渗区，池体及地基均需采取防渗设计，防渗要求为：等效粘土防渗层厚度 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s。

环评要求对一般防渗区采取"混凝土基础+混凝土防渗"措施，具体为：将水泥基渗透结晶型防水材料与水按一定比例混合搅拌均匀后，刷涂或喷涂在混凝土表面，形成防渗层（技术要求：等效粘土防渗层厚度 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s）。

③简单防渗区：储煤场、坑木房、矸石周转场、压风机房及制氮机房、设备器材库、消防材料库、蓄电池机车维修间、联合建筑、办公楼、瓦斯抽采泵房、通风机房等地面建筑以及场区内部道路等其他非绿化区域

工业场地以上区域地面建筑及场区内部道路均为地上设置，污染物一旦泄漏后，可以及时发现和处理，污染物控制难易程度为"易"；其所在地基岩为龙潭组（P_3l）和茅口组（P_2m），且上覆一定厚度的第四系（Q）粘土、亚粘土等，包气带整体防污性能为弱—中等；由此确定这些区域为简单防渗区，其防渗要求为：一般地面硬化。

④临时排矸场防渗：本项目煤矸石属"Ⅰ类"一般工业固体废物，临时排矸场可按Ⅰ类处置场设置。本项目临时排矸场所在地基岩为龙潭组（P_3l），岩性为细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩等，上覆一定厚度的第四系（*Q*）粘土、亚粘土等，隔水层性能较好，防渗性能中等。据本次临时排矸场现场土壤环境监测和采样记录，临时排矸场场地区土层厚度大于 3.0m，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中Ⅰ类场技术要求，当天然基础层饱和渗透系数不大于 1×10^{-5}cm/s 且厚

度不小于 0.75m 时，可采用天然基础层作为防渗衬层。因此，本项目临时排矸场采用天然基础层作为防渗衬层，不需新铺设压实粘土层。环评提出临时排矸场在建设工程中占地区底部应进行平整夯实，工业场地分区防渗见图 6.6-1。

6.6.2 地下水资源保护措施

（1）矿井水资源化利用

项目建成后，损失的水资源以矿井水形式排出，但通过矿井水资源化利用，可最大限度地减小煤炭开采造成的水资源损失。

（2）降低矿井间接充水水资源损失

①各煤层开采过程中，穿过各含水层的井筒、钻孔或巷道，应采取注浆等一系列的防渗漏措施，严禁疏排施工，完工后井巷如发现长期涌水要及时进行封堵。②对于前期开采形成的局部裂缝，可就地采用原状砂土及时填平，并种植相应植被保护生态环境和水资源。③按照设计留设保护煤柱，有效降低冲沟水、河流水、采空区及老窑积水等对矿井充水的影响，降低地下水资源的损失。

（3）加强治理，提高水源涵养能力

①在矿井开采过程中，尽量减少对现在植被的破坏，工程布置、土石方开挖、砂石料的采用等，均应考虑对现有植被的保护。

②加强采空区治理，提高土地复垦效率，植树造林，提高流域的天然蓄水能力。

6.6.3 井泉漏失的补偿措施

根据煤炭开采对井泉的影响分析结果，结合地表沉陷影响及搬迁方案，井泉的功能和村寨分布情况，评价提出以下补偿措施：

（1）根据调查，竹林煤矿矿区居民点分布较少，居民主要分布在矿区外北侧一线，对于环评未提出搬迁措施的居民点，其现有供水水源及饮用水取水井泉遭到煤炭开采破坏或污染影响时，距离工业场地较近的村寨可纳入矿井供水范围，距离工业场地较远的其它村寨应由矿方新建集中式供水工程供水。

（2）对于矿区内环评未提出搬迁措施的居民点，若煤炭开采过程中发现其供水水源（井泉）发生漏失时，矿方应提出补救措施，开辟新水源、修建供水工程进行供水，或是由建设单位出资解决，以货币、实物形式对受影响的住户进行补偿，以保障受影响的居民的饮水问题。同时矿方在开采过程中进行影响程度的调查统计，查看各井泉水位变化状况，当出现井泉干涸情况时，须做好当地村民饮用水的补救措施。

6.6.4 地下水环境管理措施

（1）项目应制订预防地下水污染管理制度，责任分解，层层落实。

（2）项目应制订地下水监测方案，按环境管理要求，定期进行地下水监测。

（3）项目应制订地下水环境报告制度，及时向环境行政主管部门报告本矿井的地下水监测数据，污染物排放情况以及污染治理设施的运行状。

第七章　地表水环境影响评价

7.1 地表水环境质量现状监测与评价

7.1.1 区域水环境功能区及质量现状调查

（1）区域水功能区划

项目区域地表水属珠江流域北盘江水系打邦河一级支流六枝河支流纳骂河上游补给区，矿区周边地表河流有：苦竹林小溪、纳骂河、落别河、六枝河。其中苦竹林小溪为纳骂河支流，而纳骂河、落别河均为六枝河支流。根据《贵州省水功能区划》（黔府函〔2015〕30 号），矿区所在流域六枝河水功能区划为“六枝河六枝县城以下缓冲区”，水功能区划起始范围为六枝毛家寨、终止范围为镇宁县扁担太坪寨，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

7.1.2 区域水污染源调查

（1）调查范围：苦竹林小溪，源头至地下暗河入口处，全长约 1.9km 的河段；纳骂河，源头至六枝河汇入口处，全长约 7.2km 的河段；六枝河，纳骂河汇入口上游 1.0km 至落别河汇入口下游 0.5km 处，全长 9.0km 的河段；落别河，源头至六枝河汇入口处，全长 13.5km。地表水调查范围流域汇水面积约 89.70km^2。

经计算本项目拟排污受纳水体各断面最枯月平均径流量见表 7.1-3。

表 7.1-3　本项目各断面多年平均径流量估算表

断面位置	流域面积 km^2	多年平均径流量（m^3/s）	Kp=90%	P=90%最枯月平均流量（m^3/s）
W1	1.56	0.0167	0.66	0.011
W2	3.28	0.0242		0.016
W4	14.37	0.8955		0.591
W5	16.80	1.4424		0.952
W7	19.55	2.6227		1.731
W8	21.50	2.7182		1.794
W9	43.65	1.9758		1.304
W11	89.70	3.2439		2.141

7.1.3 地表水环境质量现状监测

（1）监测断面：根据项目排污受纳水体分布情况，并考虑事故工况下污废水排放情况，环评在苦竹林小溪、纳骂河、六枝河、落别河上共设置了 11 个地表水监测断面，各断面布置见表 7.1-4 及图 7.1-1。

表 7.1-4　地表水环境监测断面布置情况

断面编号	断面位置	设置功能
W1	苦竹林小溪，竹林煤矿排污口上游 500m	对照断面

W2	苦竹林小溪，竹林煤矿排污口下游 500m	混合断面
W3	纳骂河，地下暗河出口上游 500m	对照断面
W4	纳骂河，地下暗河出口下游 500m	混合断面
W5	纳骂河，汇入六枝河前上游 500m	控制断面
W6	六枝河，纳骂河汇入口上游 1000m	对照断面
W7	六枝河，水电站坝上 50m	混合断面
W8	六枝河，纳骂河汇入口下游 2500m	控制断面
W9	六枝河，落别河汇入口上游 200m	控制断面
W10	落别河，汇入六枝河前上游 500m	对照断面
W11	六枝河，落别河汇入口下游 500m	控制断面

（2）监测项目：pH、化学需氧量（COD）、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、氟化物、硫化物、全盐量、总铜、总铁、总锰、总汞、总镉、六价铬、总铬、总铅、总砷、总锌、石油类、 LAS、粪大肠杆菌群、高锰酸盐指数、叶绿素 a、透明度共 26 项。现场测量各断面水温、流量和流速，平均水深、平均河宽。

（3）监测时段及频率：贵州江航环保科技有限公司在 2021 年 10 月 24 日~26 日开展一期监测，连续 3 天，每天 1 次。

（4）采样和分析方法：水样的采集及保存按《环境监测技术规范》进行，分析方法采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定的选配分析方法。

7.1.4 地表水环境质量现状评价

（1）评价方法：采用标准指数法进行现状评价，其计算公式如下：

$$S_{ij}=\frac{C_{ij}}{C_{Si}}$$

式中：S_{ij}——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；C_{si}——第 i 类污染物的评价标准（mg/L）；C_{ij}——第 i 类污染物在第 j 点的污染物平均浓度（mg/L）。

pH 的标准指数用下式计算：

$$S_{PHj}=\frac{7.0-PH_j}{7.0-PH_{Sd}} \quad (pH_j\le 7.0) \qquad S_{PHj}=\frac{PH_j-7.0}{PH_{SU}-7.0} \quad (pH_j>7.0)$$

式中：S_{PHj}——pH 在第 j 点的标准指数；pH_{SU}——水质标准中 pH 值的上限；pH_{Sd}——水质标准中 pH 值的下限；pH_j——第 j 点 pH 值的实测值。

（2）评价标准：执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（3）评价结果：地表水环境质量现状监测结果见表 7.1-5。

从表 7.1-5 现状监测结果可知，苦竹林小溪 W1、W2 断面，纳骂河 W3、W4、W5 断面，六枝河 W6、W7、W8、W9、W11 断面，落别河 W10 断面的各监测水质因子均

可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。因此，表明项目区域地表水评价河段现状水质较好，具有一定环境容量，可作为矿井排污受纳水体。

表 7.1-5　各监测断面水质现状监测结果统计表（单位：mg/L，pH、粪大肠菌群除外）

监测断面	项目指标	pH	SS	COD	BOD_5	NH3-N	TP	F-	总铬	总锌	Hg	Pb	Cr6+	Cd	LAS	石油类	As	Fe	Mn	Cu	硫化物	全盐量	粪大肠菌群
	GB3838-2002III类标准	6~9	/	≤20	≤4	≤1.0	≤0.2	≤1.0	/	≤1.0	≤0.0001	≤0.05	≤0.05	≤0.005	≤0.2	≤0.05	≤0.05	/	/	≤1.0	≤0.2	≤1000	≤10000(个)
W1	平均值	8.07~8.15	6	4L	1.1	0.076	0.02	0.21	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0025L	0.004L	0.0005L	0.05L	0.01	0.0003L	0.03L	0.01L	0.01L	0.005L	308	1800
	最高值	8.15	7	4L	1.3	0.082	0.02	0.222	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0025L	0.004L	0.0005L	0.05L	0.02	0.0003L	0.03L	0.01L	0.01L	0.005L	320	2400
	超标率(%)	/	/	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	0	0	0	0
	标准指数	0.54~0.58	/	0.1	0.33	0.082	0.1	0.22	/	0.01	0.2	0.03	0.04	0.05	0.13	0.4	0.003	/	/	0.01	0.01	0.32	0.24
W2	平均值	8.02~8.09	6	4L	1.2	0.107	0.02	0.203	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0025L	0.004L	0.0005L	0.05L	0.01L	0.0003L	0.03L	0.01L	0.01L	0.005L	372	2567
	最高值	8.09	8	4L	1.4	0.114	0.02	0.224	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0025L	0.004L	0.0005L	0.05L	0.01L	0.0003L	0.03L	0.01L	0.01L	0.005L	382	2800
	超标率(%)	/	/	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	0	0	0	0
	标准指数	0.51~0.55	/	0.1	0.35	0.114	0.1	0.22	/	0.01	0.2	0.03	0.04	0.05	0.13	0.1	0.003	/	/	0.01	0.01	0.382	0.28
W3	平均值	8.11~8.18	7	4L	2.1	0.025L	0.01	0.084	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0025L	0.004L	0.0005L	0.05L	0.01	0.0003L	0.03L	0.01L	0.01L	0.005L	439	2567
	最高值	8.18	8	4L	2.3	0.025L	0.02	0.089	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0025L	0.004L	0.0005L	0.05L	0.01	0.0003L	0.03L	0.01L	0.01L	0.005L	450	2800
	超标率(%)	/	/	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	0	0	0	0
	标准指数	0.56~0.59	/	0.1	0.575	0.0125	0.1	0.089	/	0.01	0.2	0.03	0.04	0.01	0.13	0.2	0.003	/	/	0.01	0.01	0.45	0.28
W4	平均值	8.00~8.08	7	4L	1.6	0.025L	0.04	0.091	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0025L	0.004L	0.0005L	0.05L	0.01	0.0003	0.03L	0.01L	0.01L	0.005L	442	3767
	最高值	8.08	8	4L	1.7	0.025L	0.04	0.093	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0025L	0.004L	0.0005L	0.05L	0.02	0.0004	0.05	0.01L	0.01L	0.005L	454	4300
	超标率(%)	/	/	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	0	0	0	0
	标准指数	0.50~0.54	/	0.1	0.425	0.0125	0.2	0.09	/	0.01	0.2	0.03	0.04	0.01	0.13	0.4	0.008	/	/	0.01	0.01	0.454	0.43

W5	平均值	8.36~8.39	6	5	2.3	0.065	0.12	0.214	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0025L	0.004L	0.0005L	0.05L	0.01	0.0004	0.03L	0.01L	0.01L	0.005L	457	6667
	最高值	8.39	7	6	2.4	0.071	0.14	0.217	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0025L	0.004L	0.0005L	0.05L	0.01	0.0004	0.03L	0.01L	0.01L	0.005L	468	9200
	超标率(%)	/	/	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	0	0	0	0
	标准指数	0.68~0.70	/	0.3	0.60	0.071	0.7	0.22	/	0.01	0.2	0.03	0.04	0.05	0.13	0.2	0.008	/	/	0.01	0.01	0.468	0.92
W6	平均值	8.28~8.35	6	8	0.7	0.103	0.14	0.276	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0025L	0.004L	0.0005L	0.05L	0.01	0.0003	0.03L	0.01L	0.01L	0.005L	482	2933
	最高值	8.35	7	9	1.8	0.108	0.16	0.281	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0025L	0.004L	0.0005L	0.05L	0.01	0.0003	0.03L	0.01L	0.01L	0.005L	494	3500
	超标率(%)	/	/	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	0	0	0	0
	标准指数	0.64~0.68	/	0.45	0.45	0.108	0.8	0.28	/	0.01	0.2	0.03	0.04	0.05	0.13	0.2	0.006	/	/	0.01	0.01	0.494	0.35
W7	平均值	8.38~8.46	6	8	2.1	0.069	0.12	0.219	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0025L	0.004L	0.0005L	0.05L	0.01	0.0004	0.03L	0.01L	0.01L	0.005L	517	3767
	最高值	8.46	7	9	2.4	0.074	0.13	0.232	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0025L	0.004L	0.0005L	0.05L	0.02	0.0004	0.03L	0.01L	0.01L	0.005L	532	4300
	超标率(%)	/	/	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	0	0	0	0
	标准指数	0.69~0.73	/	0.45	0.6	0.074	0.65	0.232	/	0.01	0.2	0.03	0.04	0.01	0.13	0.4	0.008	/	/	0.01	0.01	0.532	0.43
W8	平均值	8.29~8.33	7	7	1.3	0.095	0.1	0.23	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0025L	0.004L	0.0005L	0.05L	0.01L	0.0004	0.03L	0.01L	0.01L	0.005L	507	3533
	最高值	8.33	8	8	1.4	0.1	0.12	0.234	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0025L	0.004L	0.0005L	0.05L	0.01L	0.0004	0.05	0.01L	0.01L	0.005L	518	4300
	超标率(%)	/	/	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	0	0	0	0
	标准指数	0.65~0.67	/	0.4	0.35	0.1	0.6	0.23	/	0.01	0.2	0.03	0.04	0.01	0.13	0.1	0.008	/	/	0.01	0.01	0.518	0.43
W9	平均值	8.39~8.45	7	6	1.6	0.081	0.1	0.25	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0025L	0.004L	0.0005L	0.05L	0.01	0.0003L	0.03L	0.01L	0.01L	0.005L	486	2700
	最高值	8.45	8	7	1.8	0.088	0.1	0.262	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0025L	0.004L	0.0005L	0.05L	0.01	0.0003L	0.03L	0.01L	0.01L	0.005L	502	3500
	超标率(%)	/	/	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	0	0	0	0
	标准指数	0.70~0.73	/	0.35	0.45	0.088	0.5	0.26	/	0.01	0.2	0.03	0.04	0.05	0.13	0.2	0.003	/	/	0.01	0.01	0.502	0.35
W1	平均值	7.72~7	7	4L	1.2	0.02	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0000	0.002	0.00	0.000	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0	0.0	0.005L	563	2433

0		.80				5L	5	03	3L	1L	4L	5L	4L	5L	5L		03L	3L	1L	1L			
	最高值	7.8	8	4L	1.4	0.025L	0.06	0.307	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0025L	0.004L	0.0005L	0.05L	0.01	0.0003L	0.03L	0.01L	0.01L	0.005L	580	2800
	超标率(%)	/	/	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	0	0	0	0
	标准指数	0.36~0.40	/	0.1	0.35	0.0125	0.3	0.31	/	0.01	0.2	0.03	0.04	0.05	0.13	0.2	0.003	/	/	0.01	0.01	0.58	0.28
W11	平均值	8.34~8.41	7	6	1.1	0.08	0.07	0.255	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0025L	0.004L	0.0005L	0.05L	0.01	0.0003L	0.03L	0.01L	0.01L	0.005L	468	3533
	最高值	8.41	8	7	1.2	0.092	0.08	0.287	0.03L	0.01L	0.00004L	0.0025L	0.004L	0.0005L	0.05L	0.01	0.0003L	0.03L	0.01L	0.01L	0.005L	481	4300
	超标率(%)	/	/	0	0	0	0	0	/	0	0	0	0	0	0	0	0	/	/	0	0	0	0
	标准指数	0.67~0.71	/	0.35	0.3	0.092	0.4	0.287	/	0.01	0.2	0.03	0.04	0.01	0.13	0.2	0.003	/	/	0.01	0.01	0.481	0.43

备注：检测结果低于方法检出限，用方法检出限+“L”表示；未检出数据在平均值计算时以最低检测限的 1/2 数据进行计算。

7.2 建设期水环境影响分析及防治措施

7.2.1 地表水环境影响分析

矿井施工高峰期间施工人员人数预计可达到 300 人，由于竹林煤矿为生产矿井，工业场地配套生活设施完善，故施工期施工人员生活和住宿依托现有生活设施。估算施工期施工人员生活污水排放量最大约 15m^3/d，污水中主要污染物是 SS、COD、BOD_5、NH_3-N，排放量为：SS=4kg/d，COD=3kg/d，BOD_5=1.5kg/d，NH_3-N=0.3kg/d，生活污水未经处理直接排放将对水环境造成影响。

矿井井下新建井巷的施工过程中也将会产生和新增一定量的井下涌水，导致现状井下涌水量增大。矿井井下施工主要是掘进巷道及其支护，一般不会形成破碎带和裂隙带，由于本项目兼并重组后新增井巷工程量较小，施工期的井壁淋水和井下施工用水较小，施工结束后生产出矿阶段会产生较大的井下涌水量，井下涌水的主要污染物为 SS、COD 等。建设期污水不经处理直接排放，将对地表水水质产生一定的影响。

7.2.2 施工期地表水环境污染防治措施

竹林煤矿为正常生产矿井，目前矿山建有矿井水处理站 1 座，处理规模为 250m^3/h；建有生活污水处理站 1 座，处理规模为 120m^3/d。由于处理工艺及规模不能满足兼并重组后处理需求，矿山设计兼并重组后矿井新建污水处理站。环评提出矿井施工期要求先行新建矿井水处理站、生活污水处理站，在新污水处理站未建成前施工期污废水依托现有设施处理：即施工期井下涌水排出地表后进入现有矿井水处理站与矿井水一同处理，采用“初沉调节池+三级混凝沉淀+斜管沉淀+过滤+消毒”工艺处理，处理后出水能达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准限值，其中 Fe 满足《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864-2013）表 2 一级排放限值要求，Mn 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准要求，经处理达标后部分回用，剩余部分经矿山总排口达标外排至苦竹林小溪。

施工期生活污水依托现有生活污水处理站处理，处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，并与矿井水经总排口统一达标外排至苦竹林小溪。

矿井一、二采区风井场地均利用已建设施，施工期无生活污水及井下涌水排放，而后期三采风井场地距离工业场地较远，建设时在施工场地设置旱厕，用以收集和处理少量地面施工人员生活污水，并委托当地农民清掏全部回用于场地周边耕地浇灌做农肥。

针对施工运输车辆的冲洗废水，环评要求依托工业场地出口已建清洗平台和沉淀设施，车辆（轮胎）清洗废水经沉淀后循环利用，不外排。

7.3 运营期矿井排水对地表河流的影响预测与评价

7.3.1 地表水环境影响预测参数

（1）预测因子：矿井排水中主要污染物为 SS、COD、Fe、Mn、石油类等，生活污水中主要污染物为 SS、COD、BOD_5、NH_3-N、TP。本环评水质预测参数主要选取 SS、COD、NH_3-N、Fe、Mn、石油类、TP 进行预测。

（2）预测范围：苦竹林小溪，竹林煤矿排污口上游 500m（W1 断面）至六枝河，落别河汇入口下游 500m（W11 断面），预测河段全长约 13.2km 的河段。选取矿山工业场地排污口下游的苦竹林小溪 W2，纳骂河 W4、W5，六枝河 W7、W8、W9、W11 共 7 个断面进行预测。

（3）预测时期：评价选取水体自净能力最不利以及水质状况相对较差的不利时期进行预测，选用枯水期进行预测，预测水文参数采用 P=90%最枯月流量数据。

7.3.2 预测工况条件

监测期间竹林煤矿（30 万 t/a）正常生产，项目评价河段内无其他煤矿分布，因此本次评价不在进行叠加预测。本次评价选用最不利时期（即枯水期）流量数据进行预测矿井污废水外排对下游河流水质的影响。

根据项目排水情况和周边河流分布情况，本次评价预测以下 4 种工况：

工况 1：井下正常涌水时，矿井污废水处理设施正常运行，矿井污废水按设计及环评要求正常复用后，多余部分经总排口排入苦竹林小溪，后径流汇入纳骂河、六枝河。

工况 2：井下正常涌水时，矿井污废水处理设施不能正常运行，矿井污废水出现事故排放，全部未经处理直接排入苦竹林小溪，后径流汇入纳骂河、六枝河。

工况 3：井下最大涌水时，矿井污废水处理设施正常运行，矿井污废水按设计及环评要求正常复用后，多余部分经总排口排入苦竹林小溪，后径流汇入纳骂河、六枝河。

工况 4：井下最大涌水时，矿井污废水处理设施不能正常运行，矿井污废水出现事故排放，全部未经处理直接排入苦竹林小溪，后径流汇入纳骂河、六枝河。

竹林煤矿（兼并重组）污废水排放量和总排口水质见表 7.3-1。

表 7.3-1 总排口污废水水质预测表（单位：mg/L）

排污状况	排放量(m^3/s)	SS	COD	NH_3-N	Fe	Mn	石油类	TP
工况 1	0.02673	25	15.57	0.30	0.96	0.24	0.05	0.02
工况 2	0.03932	486.52	105.39	1.08	14.95	0.47	0.28	0.03
工况 3	0.05823	25	15.26	0.14	0.98	0.25	0.05	0.01
工况 4	0.07082	492.51	102.99	0.60	15.33	0.49	0.29	0.01

7.3.3 预测模式

（1）混合过程段：根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目排污口在受纳水体形成的混合区长度采用混合过程段长度估算公式：

$$L_m = \left\{0.11 + 0.7\left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1\left(0.5 - \frac{a}{B}\right)^2\right]^{1/2}\right\}\frac{uB^2}{E_y} \qquad \text{(E.1)}$$

式中：L_m—混合段长度，m；a—排放口到岸边的距离，m；

B—水面宽度，m；u—断面流速，m/s；Ey—污染物横向扩散系数，m^2/s。

（2）充分混合段：本项目直接受纳水体为苦竹林小溪、间接受纳水体为纳骂河、六枝河。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），项目评价河段苦竹林小溪、纳骂河、六枝河均属小河，预测河段及代表性断面的宽深比均小于 20 且河段弯曲系数＜1.3，故评价将其概化为平直河流，采用导则中附录 E.2 零维数学模型中的河流均匀混合模型进行预测，预测模式如下：

$$C = \frac{C_pQ_p + C_hQ_h}{Q_p + Q_h} \qquad \text{(E.2)}$$

式中：C——混合后污染物浓度，mg/L；C_p——排水中污染物浓度，mg/L；

C_h——河中污染物原有浓度，mg/L；Q_p——项目污水排放量，m^3/s；

Q_h——河流流量，m^3/s。

（3）污染源叠加预测：经调查，竹林煤矿矿井排污受纳水体评价预测河段内无同类煤矿污染源分布，故本次地表水预测评价未包含同类污染源叠加预测。

7.3.4 预测结果

（1）混合过程段

竹林煤矿（兼并重组）入河排污口拟设在工业场地东侧下游的苦竹林小溪左岸，排放口到岸边距离 a 取 0m。根据现场调查，排污口下游苦竹林小溪水面宽度 B 约 0.5m，断面流速 u 约 0.3m/s。污染物横向扩散系数的经验公式为 $Ey=\alpha_y HU_*$，据众多专家学者的研究成果，一般认为 Ey 值为 0.1~0.9m^2/s，评价按不利情形进行考虑取 0.1m^2/s。根据预测，本项目混合过程段长度为排污口下游约 2.75m，下游苦竹林小溪 W2，纳骂河 W4、W5，六枝河 W7、W8、W9、W11 断面均位于充分混合段。

（2）充分混合段

预测结果见表 7.3-2、7.3-3、7.3-4、7.3-5。

①工况 1——井下正常涌水、矿井正常排污（预测结果见表 7.3-2）

表 7.3-2　工况 1 受纳水体受影响断面水质预测结果（单位：mg/L）

断面	名称	SS	COD	NH_3-N	Fe	Mn	石油类	TP
苦竹林小溪 W2 断面	污染物浓度本底值	6	2	0.107	0.015	0.05	0.005	0.02
	污染物浓度预测值	17.89	10.49	0.23	0.61	0.17	0.03	0.02
	预测值变化幅度	+198.17%	+424.50%	+114.95%	+3966.67%	+240.00%	+500.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.52	0.23	/	/	0.60	0.10
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标
	地表水环境质量底线	/	＜18	＜0.9	/	/	＜0.045	＜0.18
	水环境质量底线满足情况	/	满足	满足	/	/	满足	满足
纳骂河 W4 断面	污染物浓度本底值	7	2	0.013	0.015	0.05	0.01	0.04
	污染物浓度预测值	7.78	2.59	0.03	0.06	0.06	0.01	0.04
	预测值变化幅度	+11.14%	+29.50%	+130.77%	+300.00%	+20.00%	+0.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.13	0.03	/	/	0.20	0.20
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标
纳骂河 W5 断面	污染物浓度本底值	6	5	0.065	0.015	0.05	0.01	0.12
	污染物浓度预测值	6.52	5.29	0.07	0.04	0.06	0.01	0.12
	预测值变化幅度	+8.67%	+5.80%	+7.69%	+166.67%	+20.00%	+0.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.26	0.07	/	/	0.22	0.60
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标
六枝河 W7 断面	污染物浓度本底值	6	8	0.069	0.015	0.05	0.01	0.12
	污染物浓度预测值	6.29	8.12	0.07	0.03	0.05	0.01	0.12
	预测值变化幅度	+4.83%	+1.50%	+1.45%	+100.00%	+0.00%	+0.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.41	0.07	/	/	0.21	0.60
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标
六枝河 W8 断面	污染物浓度本底值	7	7	0.095	0.015	0.05	0.005	0.10
	污染物浓度预测值	7.26	7.13	0.10	0.03	0.05	0.01	0.10
	预测值变化幅度	+3.71%	+1.86%	+5.26%	+100.00%	+0.00%	+100.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.36	0.10	/	/	0.11	0.50
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标
六枝河 W9 断面	污染物浓度本底值	7	6	0.081	0.015	0.05	0.01	0.10
	污染物浓度预测值	7.36	6.19	0.09	0.03	0.05	0.01	0.10
	预测值变化幅度	+5.14%	+3.17%	+11.11%	+100.00%	+0.00%	+0.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.31	0.09	/	/	0.22	0.50
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标
六枝河 W11 断面	污染物浓度本底值	7	6	0.080	0.015	0.05	0.01	0.10
	污染物浓度预测值	7.22	6.12	0.08	0.03	0.05	0.01	0.10
	预测值变化幅度	+3.14%	+2.00%	+0.00%	+100.00%	+0.00%	+0.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.31	0.08	/	/	0.21	0.50
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标

由表 7.3-2 预测结果可知，井下正常涌水、矿井污废水正常排放情况下，排污口下游苦竹林小溪 W2 断面 SS、COD、NH_3-N、Fe、Mn、石油类浓度预测值均出现较大幅度上升，TP 浓度预测值无明显变化；纳骂河 W4、W5 断面 SS、COD、NH_3-N、Fe、Mn 浓度预测值均出现小幅度上升，石油类、TP 浓度预测值无明显变化；六枝河 W7、W8、W9、W11 断面 SS、COD、NH_3-N、Fe 浓度预测值均出现极小幅度上升，Mn、石油类、TP 浓度预测值基本无明显变化；且苦竹林小溪 W2，纳骂河 W4、W5，六枝河 W7、W8、W9、W11 各断面的各项预测指标均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。预测结果表明：正常工况下矿井污水排放对下游苦竹林小

溪、纳骂河、六枝河的水质影响较小，不会改变下游受纳水体的水功能。且正常工况下排污口下游苦竹林小溪 W2 断面 COD、NH_3-N、石油类、TP 浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准环境质量底线要求。

②工况 2——井下正常涌水、矿井事故排污（预测结果见表 7.3-3）

表 7.3-3　工况 2 受纳水体受影响断面水质预测结果（单位：mg/L）

断面	名称	SS	COD	NH_3-N	Fe	Mn	石油类	TP
苦竹林小溪 W2 断面	污染物浓度本底值	6	2	0.107	0.015	0.05	0.005	0.02
	污染物浓度预测值	347.54	75.49	0.80	10.63	0.35	0.20	0.03
	预测值变化幅度	+5692.3%	+3674.5%	+647.66%	+70766.7%	+600.00%	+3900.00%	+50.00%
	预测值标准指数	/	3.77	0.80	/	/	4.01	0.14
	达标或超标情况	/	超标	达标	/	/	超标	达标
纳骂河 W4 断面	污染物浓度本底值	7	2	0.013	0.015	0.05	0.01	0.04
	污染物浓度预测值	36.91	8.45	0.08	0.95	0.08	0.03	0.04
	预测值变化幅度	+427.29%	+322.50%	+515.38%	+6233.33%	+60.00%	+200.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.42	0.08	/	/	0.54	0.20
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标
纳骂河 W5 断面	污染物浓度本底值	6	5	0.065	0.015	0.05	0.01	0.12
	污染物浓度预测值	25.06	8.98	0.11	0.61	0.07	0.02	0.12
	预测值变化幅度	+317.67%	+79.60%	+69.23%	+3966.67%	+40.00%	+100.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.45	0.11	/	/	0.41	0.58
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标
六枝河 W7 断面	污染物浓度本底值	6	8	0.069	0.015	0.05	0.01	0.12
	污染物浓度预测值	16.67	10.16	0.09	0.35	0.06	0.02	0.12
	预测值变化幅度	+177.83%	+27.00%	+30.43%	+2233.33%	+20.00%	+100.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.51	0.09	/	/	0.32	0.60
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标
六枝河 W8 断面	污染物浓度本底值	7	7	0.095	0.015	0.05	0.005	0.10
	污染物浓度预测值	17.28	9.11	0.12	0.34	0.06	0.01	0.10
	预测值变化幅度	+146.86%	+30.14%	+26.32%	+2166.67%	+20.00%	+100.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.46	0.12	/	/	0.22	0.50
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标
六枝河 W9 断面	污染物浓度本底值	7	6	0.081	0.015	0.05	0.01	0.10
	污染物浓度预测值	21.04	8.91	0.11	0.45	0.06	0.02	0.10
	预测值变化幅度	+200.57%	+48.50%	+35.80%	+2900.00%	+20.00%	+100.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.45	0.11	/	/	0.36	0.50
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标
六枝河 W11 断面	污染物浓度本底值	7	6	0.080	0.015	0.05	0.01	0.10
	污染物浓度预测值	7.00	6.00	0.08	0.02	0.05	0.01	0.10
	预测值变化幅度	+0.00%	+0.00%	+0.00%	+33.33%	+0.00%	+0.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.30	0.08	/	/	0.20	0.50
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标

由表 7.3-3 预测结果可知，井下正常涌水、矿井污废水事故排放情况下，排污口下游苦竹林小溪 W2 断面 SS、COD、NH_3-N、Fe、Mn、石油类、TP 浓度预测值均出现极大幅度上升，且苦竹林小溪 W2 断面中 COD、石油类浓度预测值均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；纳骂河 W4、W5 断面 SS、COD、NH_3-N、Fe、Mn、石油类浓度预测值均出现小幅度上升，TP 浓度预测值无明显变化；六枝河 W7、W8、W9 断面 SS、COD、NH_3-N、Fe、Mn、石油类浓度预测值均出现较小幅度上升，TP 浓度预

测值无明显变化；六枝河 W11 断面 Fe 浓度预测值出现极小幅度上升，SS、COD、NH_3-N、Mn、石油类、TP 浓度预测值无明显变化；且纳骂河 W4、W5，六枝河 W7、W8、W9、W11 各断面的各项预测指标均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。预测结果表明：正常涌水事故排污工况下，矿井污废水排放会对下游直接受纳水体苦竹林小溪水质产生较大污染影响，导致其水体功能发生变化；而由于纳骂河、六枝河距离矿井排污较远，且河流水流量较大，预测水质受矿井事故排污影响较小，不会改变纳骂河、六枝河的水体功能。预测结果表明，事故工况下矿井污废水排放会对排污口下游受纳水体苦竹林小溪的水质造成较大的污染影响，可能会改变苦竹林小溪的水功能，同时事故排水也会对下游纳骂河、六枝河水质产生较小影响，但不会改变其水体水功能。

③工况 3——井下最大涌水、矿井正常排污（预测结果见表 7.3-4）

表 7.3-4　工况 3 受纳水体受影响断面水质预测结果（单位：mg/L）

断面	名称	SS	COD	NH_3-N	Fe	Mn	石油类	TP
苦竹林小溪 W2 断面	污染物浓度本底值	6	2	0.107	0.015	0.05	0.005	0.02
	污染物浓度预测值	20.90	12.40	0.13	0.77	0.21	0.04	0.01
	预测值变化幅度	+248.33%	+520.00%	+21.50%	+5033.3%	+320.00%	+700.00%	-50.00%
	预测值标准指数	/	0.62	0.13	/	/	0.81	0.06
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标
纳骂河 W4 断面	污染物浓度本底值	7	2	0.013	0.015	0.05	0.01	0.04
	污染物浓度预测值	8.61	3.19	0.02	0.10	0.07	0.01	0.04
	预测值变化幅度	+23.00%	+59.50%	+53.85%	+566.67%	+40.00%	+0.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.16	0.02			0.27	0.20
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标
纳骂河 W5 断面	污染物浓度本底值	6	5	0.065	0.015	0.05	0.01	0.12
	污染物浓度预测值	7.10	5.59	0.07	0.07	0.06	0.01	0.11
	预测值变化幅度	+18.33%	+11.80%	+7.69%	+366.67%	+20.00%	+0.00%	-8.33%
	预测值标准指数	/	0.28	0.07	/	/	0.25	0.57
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标
六枝河 W7 断面	污染物浓度本底值	6	8	0.069	0.015	0.05	0.01	0.12
	污染物浓度预测值	6.62	8.24	0.07	0.05	0.06	0.01	0.12
	预测值变化幅度	+10.33%	+3.00%	+1.45%	+233.33%	+20.00%	+0.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.41	0.07	/	/	0.23	0.58
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标
六枝河 W8 断面	污染物浓度本底值	7	7	0.095	0.015	0.05	0.005	0.10
	污染物浓度预测值	7.57	7.26	0.10	0.05	0.06	0.01	0.10
	预测值变化幅度	+8.14%	+3.71%	+5.26%	+233.33%	+20.00%	+100.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.36	0.10	/	/	0.13	0.50
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标
六枝河 W9 断面	污染物浓度本底值	7	6	0.081	0.015	0.05	0.01	0.10
	污染物浓度预测值	7.77	6.40	0.08	0.06	0.06	0.01	0.10
	预测值变化幅度	+11.00%	+6.67%	-1.23%	+300.00%	+20.00%	+0.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.32	0.08	/	/	0.23	0.50
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标
六枝河 W11 断面	污染物浓度本底值	7	6	0.080	0.015	0.05	0.01	0.10
	污染物浓度预测值	7.48	6.25	0.08	0.04	0.06	0.01	0.10
	预测值变化幅度	+6.86%	+4.17%	+0.00%	+166.67%	+20.00%	+0.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.31	0.08	/	/	0.22	0.50
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标

由表 7.3-4 预测结果可知，井下最大涌水、矿井污废水正常排放情况下，排污口下游苦竹林小溪 W2 断面 SS、COD、NH_3-N、Fe、Mn、石油类浓度预测值均出现较大幅度上升，TP 浓度预测值出现小幅度下降；纳骂河 W4、W5 断面 SS、COD、NH_3-N、Fe、Mn 浓度预测值均出现小幅度上升，W4 断面石油类、TP 浓度预测值无明显变化，W5 断面石油类浓度预测值无明显变化、TP 浓度预测值有极小幅度下降；六枝河 W7、W8、W9、W11 断面 SS、COD、Fe、Mn 浓度预测值均出现极小幅度上升，石油类、TP 浓度预测值无明显变化，而 W7、W8 断面 NH_3-N 浓度预测值有极小幅度上升，W9 断面有极小幅度下降，W11 断面 NH_3-N 浓度预测值无明显变化；且苦竹林小溪 W2，纳骂河 W4、W5，六枝河 W7、W8、W9、W11 各断面的各项预测指标均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。预测结果表明：最大涌水正常排污工况下矿井污水排放对下游苦竹林小溪、纳骂河、六枝河的水质影响较小，不会改变下游受纳水体的水功能。

④工况 4——井下最大涌水、矿井事故排污（预测结果见表 7.3-5）

表 7.3-5 工况 4 受纳水体受影响断面水质预测结果（单位：mg/L）

断面	名称	SS	COD	NH_3-N	Fe	Mn	石油类	TP
苦竹林小溪 W2 断面	污染物浓度本底值	6	2	0.107	0.015	0.05	0.005	0.02
	污染物浓度预测值	402.85	84.38	0.51	12.51	0.41	0.24	0.01
	预测值变化幅度	+6614.2%	+4119.0%	+376.6%	+83300%	+720%	+4700%	-50.00%
	预测值标准指数	/	4.22	0.51	/	/	4.75	0.05
	达标或超标情况	/	超标	达标	/	/	超标	达标
纳骂河 W4 断面	污染物浓度本底值	7	2	0.013	0.015	0.05	0.01	0.04
	污染物浓度预测值	58.95	12.81	0.08	1.65	0.10	0.04	0.04
	预测值变化幅度	+742.14%	+540.50%	+515.38%	+10900%	+100.00%	+300.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.64	0.08	/	/	0.80	0.20
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标
纳骂河 W5 断面	污染物浓度本底值	6	5	0.065	0.015	0.05	0.01	0.12
	污染物浓度预测值	39.69	11.78	0.10	1.08	0.08	0.03	0.11
	预测值变化幅度	+561.50%	+135.60%	+53.85%	+7100%	+60.00%	+200.00%	-8.33%
	预测值标准指数	/	0.59	0.10	/	/	0.59	0.55
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标
六枝河 W7 断面	污染物浓度本底值	6	8	0.069	0.015	0.05	0.01	0.12
	污染物浓度预测值	25.12	11.73	0.09	0.62	0.07	0.02	0.12
	预测值变化幅度	+318.67%	+46.63%	+30.43%	+4033.3%	+40.00%	+100.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.59	0.09	/	/	0.42	0.58
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标
六枝河 W8 断面	污染物浓度本底值	7	7	0.095	0.015	0.05	0.005	0.10
	污染物浓度预测值	25.44	10.65	0.11	0.60	0.07	0.02	0.10
	预测值变化幅度	+263.43%	+52.14%	+15.79%	+3900%	+40.00%	+300.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.53	0.11	/	/	0.32	0.46
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标
六枝河 W9 断面	污染物浓度本底值	7	6	0.081	0.015	0.05	0.01	0.10
	污染物浓度预测值	32.01	11.00	0.11	0.80	0.07	0.02	0.10
	预测值变化幅度	+357.29%	+83.33%	+35.80%	+5233.3%	+40.00%	+100.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.55	0.11	/	/	0.49	0.48
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标
六枝河	污染物浓度本底值	7	6	0.080	0.015	0.05	0.01	0.10

W11断面	污染物浓度预测值	22.55	9.11	0.10	0.51	0.06	0.02	0.10
	预测值变化幅度	+222.14%	+51.83%	+25.00%	+3300%	+20.00%	+100.00%	+0.00%
	预测值标准指数	/	0.46	0.10	/	/	0.38	0.50
	达标或超标情况	/	达标	达标	/	/	达标	达标

由表 7.3-5 预测结果可知，井下最大涌水、矿井污废水事故排放情况下，排污口下游苦竹林小溪 W2 断面 SS、COD、NH_3-N、Fe、Mn、石油类浓度预测值均出现极大幅度上升，TP 浓度预测值出现小幅度下降；且苦竹林小溪 W2 断面中 COD、石油类浓度预测值均超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；纳骂河 W4、W5 断面 SS、COD、NH_3-N、Fe、Mn、石油类浓度预测值均出现小幅度上升，W4 断面 TP 浓度预测值无明显变化、W5 断面 TP 浓度有极小幅度下降；六枝河 W7、W8、W9、W11 断面 SS、COD、NH_3-N、Fe、Mn、石油类浓度预测值均出现较小幅度上升，TP 浓度预测值无明显变化；但纳骂河 W4、W5，六枝河 W7、W8、W9、W11 各断面的各项预测指标均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。预测结果表明：最大涌水事故排污工况下，矿井污废水排放会对下游直接受纳水体苦竹林小溪水质产生较大污染影响，导致其水体功能发生变化；而由于纳骂河、六枝河距离矿井排污较远，且河流水流量较大，预测水质受矿井事故排污影响较小，不会改变纳骂河、六枝河的水体功能。

7.4 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

7.4.1 矿井水污染防治措施可行性分析

（1）矿井水涌水量及水质

矿井正常涌水量为 3214m^3/d，最大涌水量为 5936m^3/d。根据本次评价实测矿井水水质数据，确定竹林煤矿兼并重组后矿井水属中性高悬浮物含铁锰矿井水。矿井水中主要特征污染物为 SS、COD、Fe、Mn 等，矿井水中全盐量浓度未超过 1000mg/L，Hg、Cd、As、Pb、Cr^{6+}等重金属类污染物浓度较低，浓度均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准值。

（2）矿井水处理方案

①设计提出的处理方案：目前竹林煤矿建有矿井水处理站 1 座，规模为 250m^3/h（6000m^3/d），采用“初沉调节池+三级混凝沉淀+斜管沉淀+过滤+消毒”处理工艺。兼并重组后现有矿井水处理站规模满足最大涌水量处理需求、但处理工艺不能满足要求。根据设计并向建设单位核实，由于现有矿井水处理站运行年限较长且设备趋于老旧，竹林煤矿兼并重组后设计在主工业场地新建矿井水处理站 1 座，而现有矿井水处理站兼并重组后不再利用。设计提出在工业场地新建矿井水处理站 1 座，采用“调节池+混凝沉

淀+过滤+消毒”处理工艺，处理规模按最大涌水量进行设计。

工艺流程：来自井下的矿井水经副斜井排出地面后，首先进入调节水池，调节水质水量，然后加入混凝剂（PAC）进行混凝沉淀，颗粒物因自重在沉淀池内自然沉淀以去除矿井水中大颗粒的煤粉，然后加入絮凝剂（PAM）使废水中悬浮胶体颗粒有效的碰撞在一起，废水中的悬浮物质絮凝反应后形成较大的矾花絮体，出水又采用过滤器过滤，需复用部分矿井水再经消毒，经加压输送至工业场地的生产水池。煤泥经浓缩池浓缩后，再经压滤机压滤后，掺入煤中外售。工艺流程见图 7.4-1。

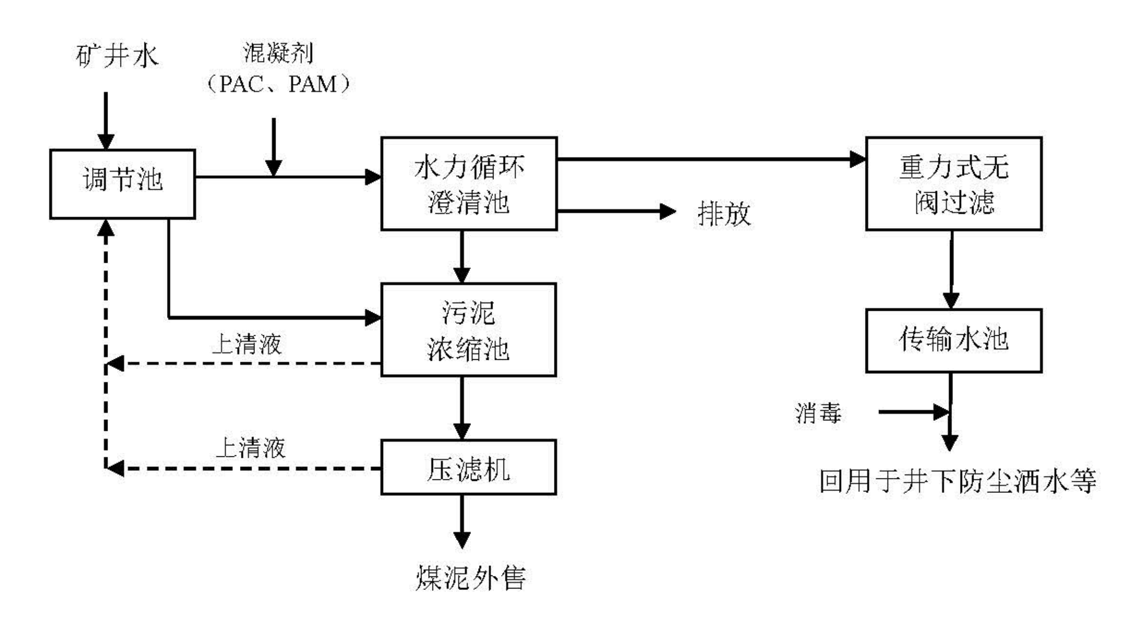


图 7.4-1 设计提出的矿井水处理工艺流程

②环评优化的污水处理方案

根据《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号），矿井水排放需执行相应的地表水环境质量标准限值。项目排污直接受纳水体苦竹林小溪、间接受纳水体纳骂河、六枝河均为III类水体，故本项目矿井水排水水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。因此环评对设计提出的矿井水处理工艺进行优化，在主工业场地新建矿井水处理站 1 座，处理规模按最大涌水量进行设计，即处理规模为 250m^3/h，采用“调节池+曝气+混凝沉淀+二级锰砂过滤+消毒”处理工艺，经处理后的矿井水出水能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准（全盐量低于 1000mg/L，SS、总铬达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006），Fe 参照执行并满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）一级标准，Mn 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准，处理达标后矿井水要求最大复用，剩余部分经总排口统一达标排放。环评优化矿井水处理工艺流程见图 7.4-2。

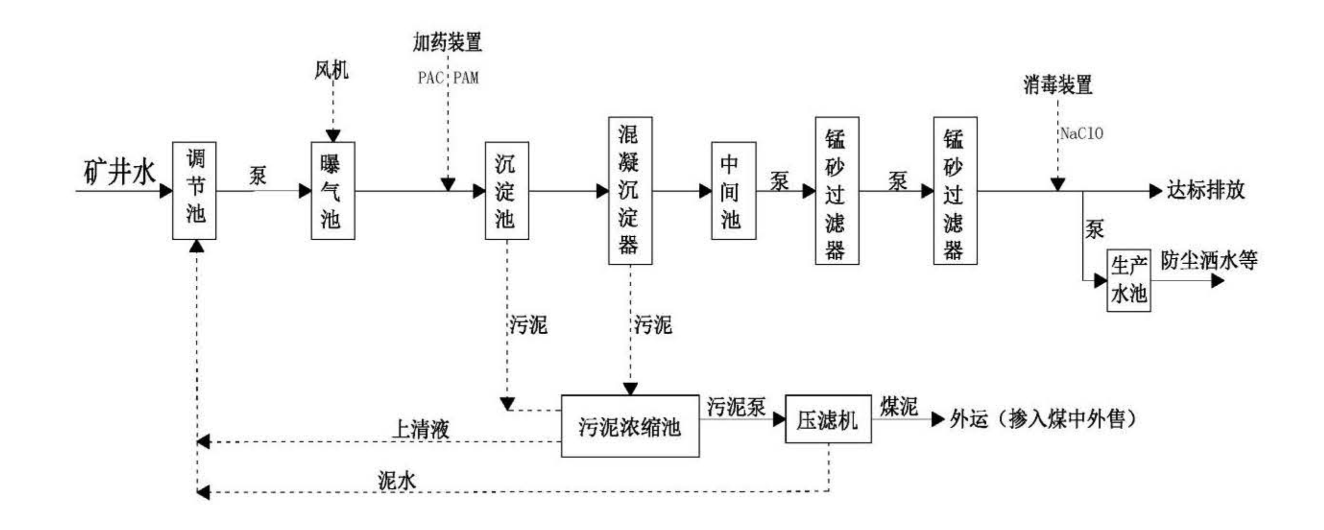


图 7.4-2 环评优化的矿井水处理工艺流程

①调节池：矿井水在调节池中停留 2~6h 左右，对水量、水质进行调节。水位达到上限后，由泵提入反应池进行后续处理。调节池容积按照最大涌水量 8h 进行设计。

②曝气：由于铁在不稳定二价时不能完全与中和碱反应，且 $Fe(OH)_2$ 的沉降性并不好。因此需通过曝气强制氧化成稳定的三价铁，$Fe(OH)_2$ 经曝气氧化后生成 $Fe(OH)_3$ 该物质为一良好的混凝剂，能吸附 Mn，经过下续反应器的沉淀和过滤，从而去除掉 Fe、Mn。

③混凝反应：矿井水是一种含各种悬浮物、胶体和溶解物等杂质的水体，当向矿井水中投加混凝剂后，通过混凝剂水解物压缩胶体颗粒扩散层，使胶粒脱稳而相互聚结（或通过混凝剂的水解或缩聚反应而形成高聚物的强烈的吸附架桥作用，使胶粒被吸附粘结）。经过聚凝和絮凝两个阶段，由形成的较小微粒变成较大的絮粒。在絮粒形成过程中，不但能吸附悬浮颗粒，还能吸附部分细菌及溶解物质。絮粒能在一定的沉淀条件下从水中分离、沉降出来，从而达到去除悬浮物和其它污染物的目的。

④PAM 絮凝反应：PAM 作为一种高分子絮凝剂主要是利用其水解后在水中的网状分子将水体中的悬浮物聚集加速其沉淀。本设计拟采用加药机将 PAM 溶解调配后由计量泵泵入反管道混合器中使其产生絮凝。

⑤絮凝沉淀器：该项目污水悬浮物较高，仅依靠后级过滤处理难以满足达标排放要求，需设置絮凝沉淀装置利用重力沉淀去除部分悬浮物，以降低污染负荷，减轻后续处理负担。本方案选用絮凝沉淀器，主要原理是综合利用沉淀机理和接触絮凝机理完成沉淀区中颗粒的分离过程，该设备下部为三角加强结构，更有效的加强了斜管的结构强度，同时设备流道下部截面小于上部截面积，当水流在进入设备后，在设备底部形成过滤泥

渣层，能够截留细小矾花，底部不断密实的矾花颗粒下滑沉落使得泥渣层不断更新，既不污堵，又形成有效过滤，该设备在充分利用浅池理论原理基础上，又加入了澄清池过滤网捕的能力，使得沉淀效果更好，污泥经污泥泵排入污泥浓缩池浓缩。

⑥锰砂过滤：设置2级锰砂过滤器进行串联，对沉淀池出水进行深度处理，以去除水体中的细小悬浮物，同时降低Fe、Mn、COD等物质含量。锰砂过滤除Fe、Mn是目前国内比较可靠的方法，其原理是：铁在还原条件下以Fe^{2+}状态溶解于水中，含铁的水经曝气和新滤料过滤后，水中的Fe^{2+}因被滤料吸附而降低，但当吸附能力耗尽后含铁量便不断升高，随着过滤的继续，在滤料表面生成具有接触催化活性的铁质滤膜，这时滤料成为成熟滤料（锰砂）。当含有 Fe^{2+}的水通过锰砂层时，铁质活性滤膜首先以离子交换的方式吸附水中的Fe^{2+}：$Fe^{2+} + Fe(OH)_3 \cdot 2H_2O = Fe(OH)_2(OFe) \cdot H_2O^+ + H^+$

当水中有溶解氧时，被吸附的Fe^{2+}在活性滤膜的催化下迅速氧化并水解，从而使催化、吸附得以再生：$Fe(OH)_2(OFe) \cdot H_2O^+ +（1/4）O_2 +（5/2）H_2O = 2Fe(OH)_3 \cdot 2H_2O + H^+$

反应生成物又作为催化、吸附剂参与反应，使滤料层能持续、有效的除去铁。长春给排水设计院曾在海龙某部队水厂，采用曝气加二级锰砂过滤工艺进行工业性试验，试验结果见表7.5-1。

表7.5-1 锰砂过滤工业性试验结果

取样点 / 项目	原　水	曝气后	一级锰砂过滤后	二级锰砂过滤后
Fe（mg/L）	8.0	8.0	1.2	未检出
Mn（mg/L）	7.5	7.0	4.9	未检出

经调查类比贵州煤矿同类井下水处理工艺实践证明，竹林煤矿矿井水采用“调节池+曝气+混凝沉淀+二级锰砂过滤”工艺后，Fe去除率≥95%，Mn≥50%，出水水质中Fe参照执行并能达到《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864-2013）一级排放限值要求，Mn达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准要求。此外锰砂过滤器滤层截留污染物至一定程度后，过滤阻力逐步提高，截污能力下降，锰砂过滤器需进行反冲洗，反冲水排入调节池。

⑦消毒：矿井水经处理后出水进入清水池，经消毒后部分回用，剩余达标外排。

⑧矿井水中污泥（煤泥）处理工艺：系统污泥均排入污泥系统集中处理，污泥系统由污泥浓缩池、上清液回沟管、污泥泵、压滤机构成。含水污泥进入污泥浓缩池过程中，根据污泥特性投加PAM辅助污泥沉淀，上清液经管道自流排入调节池，浓缩污泥经污泥泵抽取至压滤机脱水。矿井水处理站后的底泥与煤泥成分基本相同，环评要求煤

泥经压滤脱水干化后掺入原煤中外售，无煤泥排放。

综上，竹林煤矿矿井水采用“调节池+曝气+混凝沉淀+二级锰砂过滤+消毒”工艺处理后，矿井水中 SS 去除率≥95%，COD 去除率≥85%，Fe 去除率≥95%，Mn≥50%，石油类去除率≥50%。经处理后矿井水出水水质能稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，全盐量低于 1000mg/L，SS、总铬达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准、Fe 满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）一级标准、Mn 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准，处理达标后矿井水进行最大复用，剩余部分通过总排口达标排放至苦竹林小溪，并汇入纳骂河、六枝河，外排部分矿井水对下游地表河流的污染影响较小。因此，上述矿井水处理工艺是可行。

（4）矿井水处理站规模

根据《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012），矿井水处理站规模宜按正常涌水量的 1.2 倍~1.5 倍确定。竹林煤矿矿井正常涌水量为 3214m^3/d，最大涌水量为 5936m^3/d。环评要求新建矿井水处理站处理规模按最大涌水量进行设计，处理规模 250m^3/h（6000m^3/d），满足最大涌水量的处理需求。

（5）矿井水的回用：环评要求本项目矿井水经处理后进行最大程度回用，减少污废水的外排量，工业场地可回用的途径包括：井下生产系统防尘洒水、瓦斯抽放站冷却补充水、地面生产系统防尘洒水等。处理后矿井水水质与相关用水标准的比较见表 7.4-4。

表 7.4-2　处理后矿井水水质与有关用水标准比较

项目	处理后的矿井水	《地表水环境质量标准》III类	生活饮用水卫生标准	消防洒水用水水质标准*	农田灌溉水质标准（旱作）	间冷开式系统循环冷却水水质指标**
pH	7.0～9.0	6~9	6.5~8.5	6.5～8.5	5.5~8.5	6.8~8.5
SS	25	/	/	≤30	≤100	/
COD	15	≤20	/	/	≤200	≤150
总铁	1.0	/	≤0.3	/	/	≤2.0
总锰	0.20	/	≤0.1	/	/	/
石油类	0.05	≤0.05	/	/	≤10	≤5.0
总汞	0.00004	≤0.0001	≤0.001	/	≤0.001	/
总砷	0.003	≤0.05	≤0.01	/	≤0.1	/
总镉	0.00008	≤0.005	≤0.005	/	≤0.01	/
总锌	0.03	≤1.0	≤1.0	/	≤2	/
总铅	0.005	≤0.05	≤0.01	/	≤0.2	/
六价铬	0.04L	≤0.05	≤0.05	/	≤0.1	/
氟化物	0.10	≤1.0	≤1.0	/	≤2	/
全盐量	350	/	/	/	≤1000	/
硫酸盐	350	/	/	/	/	/
硫化物	0.005L	≤0.2	/	/	/	/
氰化物	0.006	≤0.2	/	/	/	/

注：消防洒水水质标准*—取自《煤炭工业给排水设计规范》（GB50810-2012）；**冷却水指标取自《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）。

由表 7.4-4 可知，经处理后的矿井水水质能够满足消防洒水水质标准，其中 879.91m^3/d 复用于井下防尘洒水，57.60m^3/d 用于瓦斯抽放站冷却补充用水，54.55m^3/d 用于地面生产系统防尘洒水，总复用水量为 992.06m^3/d，复用率可达 30.87%，已实现了矿井内部最大限度的复用要求。从人体健康及安全角度考虑，环评不建议矿井水处理后用于洗浴用水、洗衣用水以及饮用水，考虑到农田灌溉用水的不连续性，环评也不建议矿井水用于周边农田灌溉。

（6）矿井水处理方案的经济可行性分析

竹林煤矿矿井水处理站总投资 320 万元，其中：土建工程 150 万元，设备及安装工程 170 万元，处理成本包括电费、药剂费、人工费等，合计约为 0.95 元/m^3，处理成本中等。从经济技术角度分析，矿井水处理工艺可行。

（7）矿井水处理运行中应注意的问题

①由于竹林煤矿兼并重组后的矿井水涌水量是根据储量核实及勘探报告的计算结果确定，为了更准确估算涌水量，需在今后工作中做好井下涌水量记录，观察涌水量的变化情况。根据涌水量记录情况，修正涌水量的预算参数，复核预测未来矿井涌水结果，在此基础上适当调整矿山污水处理站处理能力，以确保满足最大涌水量的处理需求。

②由于竹林煤矿矿井水的水质实测时矿井生产规模为 30 万 t/a，随着开采工艺及开采强度的变化、涌水量可能增大，矿井水水质可能发生变化，矿井投入生产后应开展矿井水水质的监测，根据水质监测结果修正矿井水处理站运行参数。

7.4.2 生活污水污染防治措施可行性

（1）水质、水量

生活污水主要来自主工业场地的单身公寓、食堂、办公楼、浴室、洗衣房等生活福利设施，污水产生量为 183.23m^3/d。污水中污染物浓度较低，属低浓度生活污水，可生化性较好。根据类比贵州省同规模生产矿井的污水排放情况，预测生活污水水质为：COD＝200mg/L，BOD_5＝100mg/L，SS=250mg/L，NH_3-N＝20mg/L、磷酸盐（TP）=5mg/L。

（2）生活污水处理方案

竹林煤矿主工业场地现已建有生活污水处理站 1 座，规模为 120m^3/d（5m^3/h），采用“人工格栅+调节池+两级生物接触氧化（一体化处理设备）”工艺，处理后的生活污水能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，但处理规模不能满足兼并重组后生活污水的处理需求。经现场调查，现有生活污水处理站运行状况较差且设备老化，本次兼并重组后设计另行新建生活污水处理站 1 座。

评价要求主工业场地生活污水设置管网进行收集，食堂废水先经隔油池处理后与生

活污水混合一同进入生活污水处理站。在工业场地新建生活污水处理站 1 座，处理规模为 240m^3/d（10m^3/h），采用“调节池+A^2/O+混凝沉淀+石英砂过滤+消毒”的工艺，生活污水处理站工艺流程见图 7.4-3。

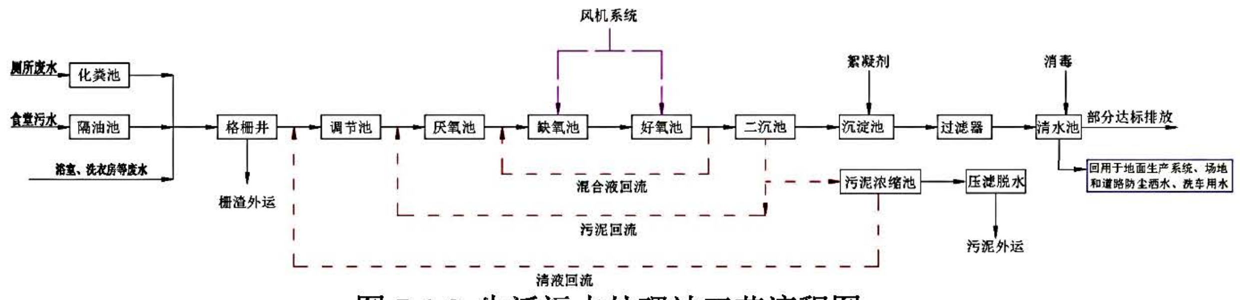


图 7.4-3 生活污水处理站工艺流程图

此外，矿山一采区、二采区、三采区风井场地仅设置值班室，不设生活设施及建筑，少量值班人员和辅助生产人员在生产过程中产生的少量生活污水采用旱厕收集后，委托当地农民定期清掏用作农肥，严禁无序外排。

（3）生活污水处理工艺流程

①化粪池（污水收集）：工业场地的粪便污水先进入化粪池，化粪池采用三格化粪池，由相联的三个池子组成，中间由过粪管联通，主要是利用厌氧发酵、中层过粪和寄生虫卵比重大于一般混合液比重而易于沉淀的原理，粪便在池内经过 30 天以上的发酵分解，中层粪液依次由 1 池流至 3 池，以达到沉淀或杀灭粪便中寄生虫卵和肠道致病菌的目的，第 3 池粪液成为优质化肥。

②隔油池：食堂产生的含油废水经隔油池处理后再进入工业场地内污水收集系统。按照《饮食业环境保护技术规范》（HJ554-2010）中要求含油污水的水力停留时间不宜小于 0.5h 估算，本项目食堂设置隔油池（容积 10m^3）。隔油池内分格采用二档三格，当厨房污水流入第一槽时，杂物框将其中的固体杂物（菜叶等）截流除去。进入第二槽后，利用密度差使油水分离。废水沿斜管向下流动，进入第三槽后从溢流堰流出，再经出水管收集排出。水中的油珠则沿斜管的上表面集聚向上流动，浮在隔油池的槽内，然后用集油管汇集排除，或人工排除，收集的油脂应和餐余垃圾一并交由获得专门许可的收集、处理单位处理。通过隔油池可去除油粒粒径在 60μm 以上的油粒，动植物油类去除效率达 70%以上。

③调节池：调节池一方面可对进入后续工序的水量进行调节，使进水量相对恒定，使实际运行参数接近设计参数，从而提高处理效率；另一方面可使生活污水经过调节池进行预沉淀，除去粒径较大的悬浮物，从而提高处理效率。

④A^2/O工艺分析

A^2/O 工艺是传统活性污泥工艺、生物硝化及反硝化工艺和生物除磷工艺的综合，由厌氧池、缺氧池、好氧池组成。**厌氧池：**厌氧池内置弹性填料，水中微生物附着在弹性填料上生长繁殖，微生物生长过程中降解一定量的有机物和将大分子有机物分解为小分子有机物、将环状有机分解为链状有机物，以便于减小后续处理单元的冲击负荷。**缺氧池:**在缺氧段异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物等悬浮污染物和可溶性有机物水解为有机酸，使大分子有机物分解为小分子有机物，不洛性的有机物转化成可溶性有机物，当这些经缺氧水解的产物进入好氧池进行好氧处理时，提高污水的可生化性，提高氧的效率：在缺氧段异养菌将蛋白质、脂肪等污染物进行氨化（有机链上的 N 或氨基酸中的氨基）游离出氨（NH_3、NH^{4+}）；**好氧池：**在缺氧池之后，可以使反硝化残留的有机污染物得到进一步去除，提高出水水质。BOD_5去除率较高可达 85% 以上，由于 A^2/O 工艺比较简单，处理复杂的污水有很高的效率，目前仍是比较普遍采用的工艺。

⑤混凝沉淀工艺分析：混凝沉淀是污水深度处理常用的一种技术，混凝沉淀去除的对象是二级处理水中呈胶体和微小悬浮状态的有机和无机污染物。在一体化污水处理（A^2/O）设施之后通过投加混凝剂进行混凝沉淀将微生物难以降解的胶体状物质去除，同时也能进一步去除氮和磷。

⑥石英砂过滤：石英砂过滤是有效去除水中悬浮物的手段之一，是污水深度处理、污水回用和给水处理中重要的单元。其作用是将水中已经絮凝的污染物进一步去除，它通过滤料的截留、沉降和吸附作用，达到净水的目的。

⑦污泥浓缩池：污泥排入污泥浓缩池，经污泥脱水机进行泥、水分离。污泥饼外运至指定位置，上清液排入格栅池进一步处理。本矿井生活污水处理站污泥池中的污泥不含重金属物质，经压滤脱水后将污泥含水率降低至60%以下后运至当地环卫部门指定地点处置。

⑧消毒工艺：消毒剂选用二氧化氯，在污水中加入适量的二氧化氯可产生絮状物，由于二氧化氯具有强氧化性、广谱杀菌消毒效果，同时具有脱色、除臭的作用。

（4）处理效果分析：生活污水采用“调节池+A^2/O+混凝沉淀+石英砂过滤+消毒”处理后，生活污水中 COD 的去除率≥85%，BOD_5的去除率≥85%，SS 的去除率≥90%，NH_3-N 去除率≥80％，磷酸盐的去除率≥90%，出水水质可满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准，生活污水处理工艺可行。

（5）生活污水回用可行性论证

工业场地地面生产系统中洗煤厂补充用水量为 72.80m^3/d，场地、道路防尘洒水及

绿化用水量 15.16m^3/d，运输车辆冲洗用水量 8.0m^3/d；工业场地生活污水经处理后，出水能满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）的回用水质要求，从水质角度分析，工业场地的生活污水处理达标后优先回用可行，剩余通过总排口排放。

表 7.4-5 处理后生活污水水质与有关用水标准比较

项目	pH	SS	COD	BOD_5	NH_3-N
处理后的生活污水	7~9	≤25	≤30	≤15	≤8
《污水综合排放标准》一级排放标准	6~9	≤70	≤100	≤20	≤15
《城市污水再生利用绿地灌溉水质》	6~9	/	/	≤20	≤20
《城市污水再生利用 工业用水水质》	6.5~9.0	≤30	/	≤30	/

（6）处理规模

生活污水处理站处理规模为 10m^3/h（240m^3/d），富余系数 1.2 以上，处理规模满足兼并重组后生活污水产生量的要求。

（7）工艺经济可行性分析

生活污水处理量按 10m^3/h（240m^3/d）计，处理站总投资 100 万元，其中土建工程投资 35 万元，设备及安装工程等投资 65 万元。处理成本包括电费、人工费、药剂费等，估算约吨水处理费用 0.85 元，处理成本可接受。

7.4.3 工业场地生产区、辅助生产区淋滤水和雨水防治措施

（1）工业场地煤泥水处理措施

工业场地内储煤场采用全封闭式结构，储煤场内喷雾洒水会有少量溢流煤泥水产生，工业场地内的生产区因原煤储装运过程中的煤粉洒落，辅助生产区矸石转运及部分机修设备置于室外，导致在雨季时，地表雨水径流冲刷辅助生产区地面使得初期雨水将含有 SS、油类等污染物。为避免工业场地煤泥水污染水环境，环评提出工业场地生产区（储煤场）、辅助生产区的地面须进行硬化处理，并在四周设置截排水边沟，并在主工业场地内地势最低处修建初期雨水收集池 1 座，总容积为 250m^3，并将主工业场地生产区及辅助生产区场地淋滤水（煤泥水）收集后用管道自流输送至矿井水处理站处理。

（2）工业场地雨水排放

工业场地采用“雨污分流、清污分流”的排水体制，工业场地雨水经雨水沟收集后顺地势排入附近的溪沟。

7.4.4 工业场地洗车废水的防治措施

经现场调查，竹林煤矿现已在工业场地生产区原煤运输车辆的出入口处设置有洗车平台，出入工业场地的运煤车辆在驶离前必须在洗车平台内冲洗轮胎及车身，其表面不

得附着污泥，不得使用空气压缩机清理车辆、设备和物料的尘埃。现有洗车平台已建隔油沉砂池容积约 5m^3，环评要求对洗车平台进行升级改造，清洗设施符合下列要求：洗车平台四周设置防溢座或其他设施，防止洗车废水溢出场地；洗车平台的冲洗废水采用隔油沉砂池（扩建，有效容积扩大至 20m^3）隔油沉淀处理后，上清水循环使用，将下部含高浓度悬浮物的污水收集后通过水泵抽送至矿井水处理站一并处理。环评要求运输出厂车辆必须冲洗。

7.4.5 矸石周转场及临时排矸场淋溶水的防治措施

①矸石周转场淋溶水：矸石周转场位于工业场地内，位于生产及辅助生产区区域，矸石周转场设置为棚架半封闭式，可避免降雨冲刷矸石临时堆场形成矸石淋溶水。

②临时排矸场淋溶水：临时排矸场在雨季时将产生矸石淋溶水，为防止矸石淋溶水对地表水体的污染，环评要求临时排矸场周围修建规范的截排水沟，底部修建过水涵洞，在下游建挡矸坝，挡矸坝下游设沉淀池 1 座（容积为 150m^3），临时排矸场矸石淋溶水经沉淀处理后通过管道输送至工业场地矿井水处理站处理。

7.4.6 事故排水风险防范措施

污废水排放事故事主要防范污废水处理系统非正常运行，保证污水管道能正常排污，评价提出以下风险减缓措施：

（1）加强平时管理，配备必要的管材和配件，发现破损管道和管件，及时给予更换和维修，保证排污管道的正常运行。

（2）污废水处理设施的主要配件应有备用件，以确保其能正常运转。为降低事故排水的环境风险，评价要求在工业场地地势最低处修建事故池，事故水池的容积按照：容纳矿井水正常涌水 8h 的涌水量及生活污水 24h 的污水量来设置，即矿井水事故水池（事故水池 1#）1 座，容积为 1000m^3；生活污水事故水池（事故水池 2#）1 座，容积为 200m^3。用以确保在污水处理设施发生故障排放时，污废水在事故水池内暂存，严禁直接排入苦竹林小溪。

（4）工业场地采用“雨污分流、清污分流”制，对工业场地易产生煤泥水处，要求采取地面硬化措施，并在周围设淋滤水收集边沟，设置煤泥水收集池，并将含高浓度悬浮物的煤泥水收集后输送至矿井水处理站，然后与矿井水一并进行处理。

（5）加强平时对处理站运行的管理和排污管道的巡视工作，提高风险防范意识。

7.5 水污染排放信息

7.5.1 污染源排放量核算

按《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）进行预测，项目排污在受纳水体形成的混合区长度为2.75m，排污口下游的苦竹林小溪W2，纳骂河W4、W5，六枝河W7、W8、W9、W11断面均属完全混合段。

项目运营期污废水排放总量为2309.21m^3/d，排放的主要污染物COD排放浓度15.57mg/L、排放量13.03t/a，NH_3-N排放浓度0.30mg/L、排放量0.23t/a。

根据地表水环境影响预测结果并对照环境质量标准（苦竹林小溪执行III类水质标准），排污口下游苦竹林小溪W2控制断面COD、NH_3-N、TP、石油类预测值分别为10.49mg/L、0.23mg/L、0.03mg/L、0.02mg/L，苦竹林小溪W2断面（污染源排放量核算断面）满足地表水环境质量（III类）底线的要求（地表水环境质量底线≤环境质量标准—安全余量，其中安全余量≥环境质量标准×10%）。

7.5.2 排污口设置的环境合理性

本项目生活污水经收集后进入生活污水处理站处理，达标后优先回用于洗煤厂补充用水、场地和道路防尘洒水及绿化用水、洗车用水，剩余部分通过总排口达标排放；矿井水、工业场地初期雨水、矸石淋溶水收集后输送至矿井水处理站处理，经处理达标及最大复用后剩余部分通过总排口排入苦竹林小溪。

为规范排污口管理，环评要求竹林煤矿设置1个矿山总排污口，入河排污口设置在入河排污口设在工业场地东侧的苦竹林小溪左岸（地理位置为东经105°28′37″、北纬26°07′30″，标高+1247m），入河排污口不在饮用水水源保护区内，入河排污口水质须达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准（全盐量低于1000mg/L，SS、总铬达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006），Fe参照并满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）一级标准，Mn满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中一级标准。入河排污口位置岸坡稳定，下游混合区长度较短，入河排污口所在河段下游为天然河道，排污口不涉及饮用水源保护区、取水口、以及涉水的自然保护区，入河排污口设置满足生态保护红线要求。排污受纳水体苦竹林小溪目标水质为III类，不属于要求削减排污总量的水域，现状水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，纳污能力大于矿井排放量，能满足矿井排污要求。

在落实环评提出的水污染防治措施并确保达标排放的前提下，预测入河排污口的设置不会对排污口下游的苦竹林小溪、纳骂河、六枝河的水功能区（水域）水质和水生态保

护造成明显影响。因此，项目入河排污口的设置符合《入河排污口监督管理办法》和《入河排污口管理技术导则》（SL532-2011）要求，本项目入河排污口设置是合理可行的。

7.5.3 水污染排放信息

本项目外排废水有处理达标后的矿井水、生活污水、场地淋滤水、矸石淋溶水，矿井污废水通过一个总排污口排放，采用明管引流排放；外排的废水中的水污染物主要有SS、COD、NH_3-N、磷酸盐、石油类、Fe、Mn等。本项目废水外排信息见表7.5-1～4。

表 7.5-1　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	矿井水	SS、COD、石油类、Fe、Mn	矿井水处理站	连续排放流量稳定	/	矿井水处理站	采用“调节池+曝气+混凝沉淀+二级锰砂过滤+消毒”工艺	DW001	是	企业总排口
2	工业场地淋滤水	SS	矿井水处理站	间断排放流量稳定	/	矿井水处理站				
3	临时排矸场矸石淋溶水	SS、Fe、Mn	矿井水处理站	间断排放流量稳定	/	矿井水处理站				
4	生活污水	SS、COD、NH_3-N、磷酸盐、BOD_5	生活污水处理站	连续排放流量稳定	/	生活污水处理站	采用“调节池+A^2/O+混凝沉淀+石英砂过滤+消毒”工艺			

表 7.5-2　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/（万t/a）	排放去向	排放规律	间接排放时段	受纳水体自然信息		汇入自然受纳水体地理坐标	
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度
1	DW001	105°28′37″E	26°07′30″N	87.15	苦竹林小溪	连续排流量稳定	/	苦竹林小溪	III类	105°28′37″E	26°07′30″N

表 7.5-3　废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准	
			名称	浓度限值（mg/L）
1	DW001	pH	总排口执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质	6～9（无量纲）
2		COD		≤20
3		石油类		≤0.05
4		总汞		≤0.0001
5		总砷		≤0.05
6		总镉		≤0.005
7		总铅		≤0.05
8		总锌		≤1.0
9		六价铬		≤0.05
10		氟化物		≤1.0
11		NH_3-N		≤1.0
12		TP		≤0.2
13		BOD_5		≤4

14		全盐量	《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》(国家生态环境部、国家发展和改革委员会、国家能源局，环环评[2020]63 号)	≤1000
15		SS	总排口执行《煤炭工业污染物排放标准》(GB20426-2006)	50
16		总铬		1.5
17		Fe	参照执行《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）排放限值	1.0
18		Mn	总排口执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准	2.0
19		SS	生活污水处理站出口执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准 mg/L	70
20		COD		100
21		NH_3-N		15
22		TP		0.5
23		BOD_5		20

表 7.5-4　废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	新增日排放量（t/d）	全矿日排放量（t/d）	新增年排放量（t/a）	全矿年排放量（t/a）
1	DW001	SS	25	0.057507	0.057507	20.99	20.99
		COD	15.57	0.035699	0.035699	13.03	13.03
		NH_3-N	0.30	0.000630	0.000630	0.23	0.23
		BOD_5	0.60	0.001178	0.001178	0.43	0.43
		TP	0.02	0.000027	0.000027	0.01	0.01
		Fe	0.96	0.002219	0.002219	0.81	0.81
		Mn	0.24	0.000548	0.000548	0.20	0.20
		石油类	0.05	0.000055	0.000055	0.02	0.02
全矿排污口合计		SS				20.99	20.99
		COD				13.03	13.03
		NH_3-N				0.23	0.23
		BOD_5				0.43	0.43
		TP				0.01	0.01
		Fe				0.81	0.81
		Mn				0.20	0.20
		石油类				0.02	0.02

7.6 地表水环境影响评价自查表

建设项目地表水环境影响评价自查表见表 7.6-1。

表 7.6-1　建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☑；水文要素影响型 □	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 □；饮用水取水 □；涉水的自然保护区 □；重要湿地 □；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 □；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 □；涉水的风景名胜区 □；其他□	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☑；间接排放 □；其他 □	水温 □；径流 □；水域面积 □
	影响因子	持久性污染物 ☑；有毒有害污染物□；非持久性污染物 ☑；pH 值□；热污染□；富营养化 ☑；其他 □	水温 □；水位（水深） □；流速 □；流量 □；其他 □
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 □；二级 ☑；三级A □；三级B □	一级 □；二级 □；三级 □
现	区域污染源	调查项目	数据来源

工作内容		自查项目		
状调查		已建☑；在建☑；拟建☑；其他□	拟替代的污染源□	排污许可证☑；环评☑；环保验收☑；既有实测☑；现场监测□；入河排放口数据□；其他□
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□ 春季□；夏季☑；秋季□；冬季□		生态环境保护主管部门☑；补充监测☑；其他□
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量40%以下☑；开发量40%以上□		
	水文情势调查	调查时期		数据来源
		丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□ 春季□；夏季☑；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测☑；其他□
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期□；平水期☑；枯水期□；冰封期□ 春季□；夏季☑；秋季□；冬季□	pH、COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、氟化物、硫化物、全盐量、总铜、总铁、总锰、总汞、总镉、六价铬、总铬、总铅、总砷、总锌、石油类、LAS、粪大肠杆菌群、高锰酸盐指数、叶绿素a、透明度	监测断面或点位个数（11）个
现状评价	评价范围	河流：长度（14.20）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	评价因子	pH、COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、氟化物、硫化物、全盐量、总铜、总铁、总锰、总汞、总镉、六价铬、总铬、总铅、总砷、总锌、石油类、LAS、粪大肠杆菌群、高锰酸盐指数、叶绿素a、透明度		
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类☑；Ⅳ类□；Ⅴ类□ 近岸海域：第一类□；第二类□；第三类□；第四类□ 规划年评价标准（《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质）		
	评价时期	丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况□：达标☑；不达标□水环境控制单元或断面水质达标状况□：达标☑；不达标□水环境保护目标质量状况□：达标☑；不达标□ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标☑；不达标□底泥污染评价□水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价□流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□		达标区☑ 不达标区□
影响预测	预测范围	河流：长度（13.20）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km^2		
	预测因子	SS、COD、NH_3-N、石油类、Fe、Mn、TP		
	预测时期	丰水期□；平水期□；枯水期☑；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季☑ 设计水文条件□		
	预测情景	建设期□；生产运行期☑；服务期满后□正常工况☑；非正常工况☑ 污染控制和减缓措施方案☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□		
	预测方法	数值解□：解析解☑；其他□ 导则推荐模式☑：其他□		
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标□；替代削减源□		
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求☑ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标☑ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求☑ 水环境控制单元或断面水质达标☑ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求☑ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求□ 水文		

<table>
<tr><th colspan="2">工作内容</th><th>自查项目</th></tr>
<tr><td rowspan="4"></td><td></td><td>要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 □ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☑ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☑</td></tr>
<tr><td>污染源排放量核算</td><td><table>
<tr><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>SS</td><td>20.99</td><td>25</td></tr>
<tr><td>COD</td><td>13.03</td><td>15.57</td></tr>
<tr><td>NH_3-N</td><td>0.23</td><td>0.30</td></tr>
<tr><td>BOD_5</td><td>0.43</td><td>0.60</td></tr>
<tr><td>TP</td><td>0.01</td><td>0.02</td></tr>
<tr><td>Fe</td><td>0.81</td><td>0.96</td></tr>
<tr><td>Mn</td><td>0.20</td><td>0.24</td></tr>
<tr><td>石油类</td><td>0.02</td><td>0.05</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>替代源排放情况</td><td><table>
<tr><td>污染源名称</td><td>排污许可证编号</td><td>污染物名称</td><td>排放量/（t/a）</td><td>排放浓度/（mg/L）</td></tr>
<tr><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td><td>（ ）</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>生态流量确定</td><td>生态流量：一般水期（ ）m^3/s；鱼类繁殖期（ ）m^3/s；其他（ ）m^3/s
生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m</td></tr>
<tr><td rowspan="3">防治措施</td><td>环保措施</td><td>污水处理设施 ☑；水文减缓设施 □；生态流量保障设施 □；区域削减 □；依托其他工程措施 □；其他 □</td></tr>
<tr><td>监测计划</td><td><table>
<tr><td></td><td>环境质量</td><td>污染源</td></tr>
<tr><td>监测方式</td><td>手动 ☑；自动□；无监测 □</td><td>手动 ☑；自动 ☑；无监测 □</td></tr>
<tr><td>监测点位</td><td>入河排污口下游苦竹林小溪W2 断面</td><td>矿井水处理站及生活污水处理站进出口、总排口</td></tr>
<tr><td>监测因子</td><td>pH、COD、BOD_5、氨氮、总磷、悬浮物、氟化物、硫化物、全盐量、总铜、总铁、总锰、总汞、总镉、六价铬、总铬、总铅、总砷、总锌、石油类、LAS、粪大肠杆菌群</td><td>总排口：流量、pH、COD、氨氮共4项因子为自动监测，总悬浮物、总汞、总镉、总铬、总铅、总砷、石油类、总铁、总锰、六价铬、总锌、氟化物、溶解性总固体、全盐量为手动监测。
生活污水处理设施进口、出口：流量、COD、NH_3-N、SS、BOD_5、TP为手工监测。
矿井水处理设施进口、出口：pH、SS、COD、总汞、总铁、总锰、总砷、石油类、氟化物、总铅、总镉、六价铬、总铬、总锌、溶解性总固体、全盐量，均为手工监测。</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>污染物排放清单</td><td>☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td>可以接受 ☑；不可以接受 □</td></tr>
</table>

第八章　大气环境影响评价

8.1 环境空气质量现状监测与评价

8.1.1 区域环境空气质量达标判定

根据六盘水市生态环境局公布的《六盘水市环境质量公报（2020 年）》，六枝特区2020 年（年平均环境质量）环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准。实际监测天数 362 天，环境空气质量综合指数（AQI）优良天数 362 天，环境空气质量综合指数（AQI）为 2.13。环境空气的 6 个参数监测指标均全部达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，属于环境空气质量达标区。六枝特区2020 年环境空气质量现状见表 8.1-1。

表 8.1-1　六枝特区环境空气质量现状评价表（2020 年）

评价年	污染物	年评价指标	现状浓度 μg/m³	标准值 μg/m³	占标率%	达标情况
2020 年	SO_2	年平均质量浓度	14	60	23.33	达标
	NO_2	年平均质量浓度	6	40	15.00	达标
	PM_{10}	年平均质量浓度	25	70	35.71	达标
	$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	20	35	57.14	达标
	CO	24 小时平均第 95 位百分位数	800	4000	20.00	达标
	O_3	8 小时平均第 90 位百分位数	100	160	62.50	达标

8.1.2 环境空气质量现状补充监测

（1）监测布点：根据项目所在地敏感点分布情况，环评在项目工业场地周边敏感居民点共设置了 3 个环境空气质量监测点，监测点的具体位置可见表 8.1-2、图 6.3-1。

表 8.1-2　环境空气质量现状监测点位表

编号	监测点位置	设置原因
G1	姜家寨居民点	下风向、敏感点现状背景值
G2	苦竹林居民点	上风向、敏感点现状背景值
G3	纳骂居民点	敏感点现状背景值

（2）监测项目：G1 和 G2 点监测 PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 共 3 项因子；G3 点监测 PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP、SO_2、NO_2、CO、O_3 共 6 项因子。

（3）监测时段与频率：进行一期监测，贵州江航环保科技有限公司于 2021 年 10 月 24 日～10 月 30 日共连续监测 7 天，PM_{10}、$PM_{2.5}$、TSP 监测日均值；SO_2、NO_2、CO、O_3 监测小时值和日均值（小时浓度监测值每天至少取得 02、08、14、20 时的 4 个小时监测值；日均浓度应符合 GB3095-2012 中对数据的有效性规定，日均值保证每天 24 小时）。

（4）采样和分析方法：采样环境、高度等要求执行《环境监测技术规范（大气部分）》，分析方法按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及 2018 年修改单中方法进行测定。

（5）监测结果与分析：环境空气监测统计分析结果见表8.1-3。

表 8.1-3　环境空气污染物监测结果统计分析

监测点	监测项目		浓度范围 ug/m³	标准值 ug/m³	Imax	超标率（%）	达标情况
G1	日均浓度	$PM_{2.5}$	28～31	75	41.33	0	达标
		PM_{10}	54～58	150	38.67	0	达标
		TSP	85～97	300	32.33	0	达标
G2	日均浓度	$PM_{2.5}$	28～32	75	42.67	0	达标
		PM_{10}	53～58	150	38.67	0	达标
		TSP	87～93	300	31.00	0	达标
G3	日均浓度	$PM_{2.5}$	28～31	75		0	达标
		PM_{10}	52～59	150		0	达标
		TSP	88～94	300		0	达标
		CO	290～380	4000		0	达标
		O_3	32～49	160（日最大 8 小时平均）		0	达标
		SO_2	8～12	150		0	达标
		NO_2	10～13	80		0	达标
	小时平均浓度	CO	0.14～0.80	10（mg/m³）		0	达标
		O_3	0.011～0.38	200		0	达标
		SO_2	3～13	500		0	达标
		NO_2	6～16	200		0	达标

8.1.3 环境空气质量现状评价

（1）评价标准：区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及 2018 年修改单。

（2）评价方法：采用单项质量指数法进行评价；评价指数：$I_i=C_i/C_{0i}$

式中：C_i—某种污染因子现状监测值，μg/m³；C_{0i}—环境空气质量标准，μg/m³。

（3）评价结果：由表 8.1-3 可见，补充监测点的各项监测指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，区域空气质量良好。

8.2 建设期大气环境影响分析及防治措施

8.2.1 大气环境影响分析

施工期大气污染物主要是施工扬尘、混凝土拌合站粉尘、进出车辆产生汽车尾气等。

（1）施工期扬尘：对整个施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在土建施工阶段，按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于露天堆放的建材（如砂石、水泥等）及裸露的施工区表层浮尘由于天气干燥及大风，产生风力扬尘；而动力起尘，主要是在建材的装卸、堆放过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成，其中施工及装卸车辆造成的扬尘最为严重。

①施工期运输车辆扬尘影响分析

据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60%以上，车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(V/5)(W/6.8)^{0.85}(P/0.5)^{0.75}$$

式中：Q—汽车行驶的扬尘，kg/km·辆； V—汽车速度，km/hr；

W—汽车载重量，吨； P—道路表面粉尘量，kg/m^2。

表 8.2-1 为一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表 8.2-1 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘（单位：kg/辆·km）

P 车速(km/h)	0.1（kg/m^2）	0.2（kg/m^2）	0.3（kg/m^2）	0.4（kg/m^2）	0.5（kg/m^2）	1.0（kg/m^2）
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4～5 次，可使扬尘减少 70%左右。表 8.2-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒水 4～5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20～50m 范围。

表 8.2-2 施工场地洒水抑尘试验结果

距离（m）		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度（mg/m^3）	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒　水	2.01	1.40	0.67	0.60

②施工期场地风力扬尘的影响分析

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工的需要，一些建材需露天堆放；一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q = 2.1(V_{50} - V_0)^3 e^{-1.023W}$$

其中：Q—起尘量，kg/t·a； V_{50}—距地面 50m 处风速，m/s；

V_0——起尘风速，m/s； W——尘粒的含水率，%。

V_0 与粒径和含水率有关，因此，减少露天堆放和保证一定的含水率及减少裸露地面是减少风力起尘的有效手段。尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。不同粒径的尘粒的沉降速度见表 8.2-3。

表 8.2-3 不同粒径尘粒的沉降速度

粒　　径（μm）	10	20	30	40	50	60	70
沉降速度（m/s）	0.003	0.012	0.027	0.048	0.075	0.108	0.147
粒　　径（μm）	80	90	100	150	200	250	350
沉降速度（m/s）	0.158	0.170	0.182	0.239	0.804	1.005	1.829

粒　　径（μm）	450	550	650	750	850	950	1050
沉降速度（m/s）	2.211	2.614	3.016	3.418	3.820	4.222	4.624

由表 8.2-3 可知，尘粒的沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250μm 时，沉降速度为 1.005m/s，因此可以认为当尘粒大于 250μm 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场的气候情况不同，其影响范围也有所不同。根据六盘水市长期气象资料，六枝特区全年主导风向为 SE。因此施工扬尘主要会对工业场地周边的姜家寨、苦竹林村等居民区域空气环境有一定的影响。在夏、秋二季，雨水偏少的情况下，施工扬尘产生几率较高，应特别注意防尘，须制定必要的防治措施，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

（2）混凝土拌合站粉尘：水泥等物料在拌合过程中易产生粉尘，根据类似工程施工期间对拌和场站 TSP 监测结果，拌和站附近相距 50m 下风向 TSP 浓度为 $8.90mg/m^3$；相距 100m 处浓度为 $1.65mg/m^3$；相距 150m 处已基本无影响。本项目以利用现有地面设施为主，工程量较小，混凝土拌合站粉尘影响很小。

（3）汽车尾气：交通运输过程中将排放一定量的尾气，对道路运输路线两侧及作业点周围局部范围产生一定影响，采用汽车尾气检测合格的交通运输车辆，严禁冒黑烟，以减轻对周围环境的影响。

（4）生活炉灶烟气：施工期利用竹林煤矿工业场地现有的生活区食堂，食堂采用天然气作为燃料，并辅以电能作为能源，食堂炉灶油烟废气采用净化器处理后外排，其烟囱高度一般较低，烟尘、SO_2 等排放易对环境空气质量造成影响。由于生活炉灶的废气为间歇性排放，废气量和污染物排放量均较小，而区域内环境空气有一定的环境容量。因此，在采取燃用清洁能源等措施后生活炉灶烟气排放对环境空气质量影响较小。

8.2.2 污染防治措施

（1）合理组织施工和工程设计，尽量做到土石方挖、填平衡，新增场区地面的硬化与绿化应在施工期同步进行。

（2）在施工作业面，应制定洒水降尘制度，配套洒水设备，专人负责，定期洒水，在大风日要加大洒水量和洒水次数。

（3）运输车辆的出入口内侧设置有洗车平台（水洗），出入工地的车辆在驶离工地前应在洗车平台内冲洗轮胎及车身，其表面不得附着污泥。清洗设施符合下列要求：洗车平台四周设置防溢座或其他设施，防止洗车废水溢出工地；设置废水收集坑及沉砂池。

（4）物料、渣土、掘进矸石等运输车辆装载的物料、渣土、矸石高度不得超过车

辆帮槽上沿，车斗用防尘布覆盖或采取密闭式车斗，严禁超载运输。

（5）限制车速：在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘，建议行驶车速不大于 5km/h。此时的扬尘量可减少为一般行驶速度（≥15km/h 计）情况下的 1/3。

（6）施工单位必须选用符合国家卫生防护标准的施工机械设备和运输工具，确保其废气符合国家相关措施。

（7）施工过程中施工人员生活炉灶，应尽量用清洁能源，尽可能减少污染物排放。

（8）施工用砂石等细颗粒散装原料，应贮存于库房内或密闭存放，避免露天堆放；水泥采用水泥罐车运输，并采用密闭筒仓装存。

8.3 运营期大气环境影响预测与评价

8.3.1 污染源调查

工业场地不设燃煤锅炉，原煤装卸环节均在全封闭式储煤场内进行，矿井主井井口至选矸楼、块煤和末煤储煤场间均采用胶带运输运输，目前均已设置为全封闭式运输走廊，因此原煤储装运过程产生的粉尘量很小。故本项目大气污染物主要来自于临时排矸场的扬尘（粉尘）。本项目大气污染源调查清单见表 8.3-1。

表 8.3-1 建设项目污染源调查清单（面源）

名称	面源起点坐标(o)		海拔高度/m	长度/m	宽度/m	有效排放高度/m	与正北向夹角/°	污染物排放速率/（kg/h）：TSP
	经度	纬度						
临时排矸场	105.50505	26.11032	+1337	162	130	15	60	0.191

8.3.2 临时排矸场无组织排放粉尘对环境空气影响分析

（1）临时排矸场粉尘排放源影响预测与评价

根据矸石堆扬尘的风洞模拟试验资料，矸石堆的起尘风速为 4.8m/s。项目区年平均风速 2.2m/s，较少出现风速大于 4.8m/s 的情况。而矸石含水率大于 6%时，大风条件下也不易起尘，新排放矸石含水率一般在 6%以上，该地区多年平均降雨量 1479.9mm，降雨量大于蒸发量，大部分时间可以维持矸石含水率大于 6%。在采取矸石堆放时应进行压实、四周设绿化防风林带，并采取喷雾洒水措施后，竹林煤矿临时排矸场扬尘产生量为 1.67t/a。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），评价采用导则推荐的估算模式 AERSCREEN 对临时排矸场无组织排放粉尘（TSP）看作一个面源进行预测，其正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$ 估算模型计算结果一览表见表 8.3-2 及图 8.3-1～8.3-2。

表 8.3-2　临时排矸场无组织排放污染物下风向浓度预测结果表

下方向距离(m)	污染源（临时排矸场）：TSP	
	预测质量浓度（μg/m³）	占标率（%）
10	14.05	1.56
25	16.89	1.88
50	21.91	2.43
75	27.14	3.02
100	31.51	3.50
125	33.95	3.77
135	**34.18**	**3.80**
150	33.86	3.76
200	30.88	3.43
300	25.85	2.87
400	22.26	2.47
500	19.58	2.18
600	17.53	1.95
700	16.82	1.87
800	15.30	1.70
900	14.08	1.56
1000	13.07	1.45
1500	9.81	1.09
1800	8.63	0.96
2000	8.31	0.92
2200	8.02	0.89
2500	7.61	0.85
下风向最大距离	**34.18**	**3.80**
D10%最远距离	/	/

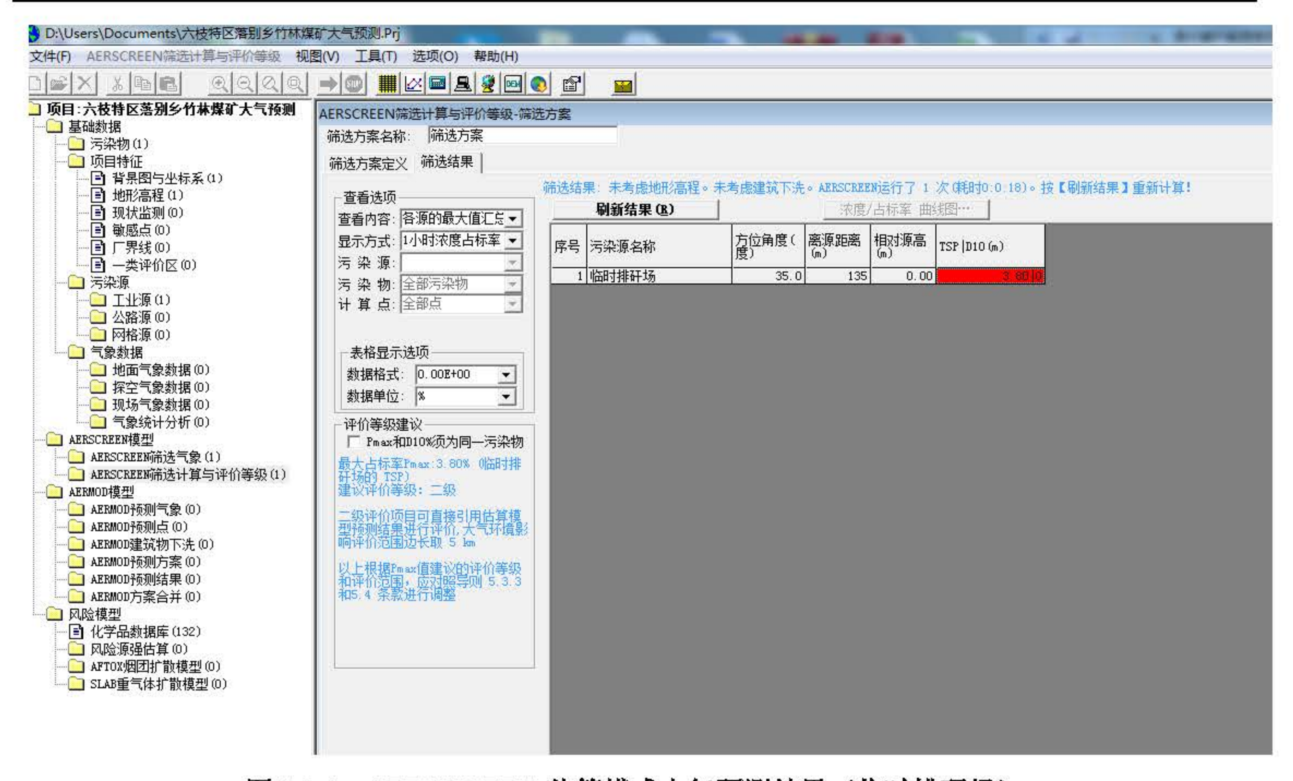


图 8.3-1　AERSCREEN 估算模式大气预测结果（临时排矸场）

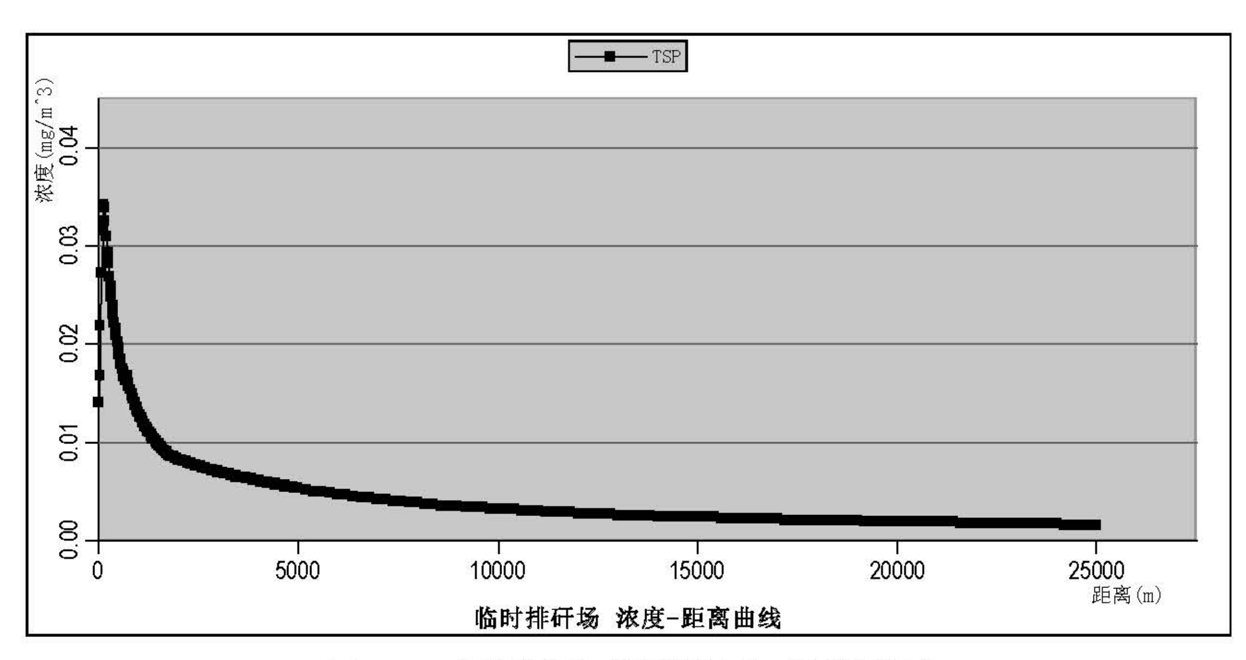


图 8.3-2 竹林煤矿临时排矸场浓度—距离曲线图

由表 8.3-2、图 8.3-2 可知，矿井临时排矸场污染源无组织排放主要污染物中粉尘（TSP）最大落地浓度为 34.18μg/m^3，占标率为 3.80%，最大落地浓度位于临时排矸场下风向约 135m 处，最大落地浓度占标率小于 10%。由此可见，在落实设计和环评提出的污染防治措施后，区域大气环境质量仍然可满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，矿井临时排矸场产生的粉尘、扬尘对区域环境空气影响较小。

（2）无组织排放源的影响分析

工业场地原煤堆存及装卸均设置在棚架全封闭式结构储煤场内、并设喷雾洒水装置降尘，矿井井口至筛分选矸楼、块煤和末煤储煤场间均采用胶带运输运输，目前均已设置为封闭式运输走廊，筛分选矸楼要求采用密闭结构+喷雾洒水装置，因此原煤储装运过程产生的粉尘量很小，措施后预测工业场地场界颗粒物浓度均小于 1.0mg/m^3；而由表 8.3-2 预测结果可知，临时排矸场面源无组织排放粉尘（TSP）也小于 1.0mg/m^3，均满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）周界外浓度排放限值，工业场地、临时排矸场大气污染物均可达标排放。

（3）环境空气敏感目标影响分析

本项目工业场地、临时排矸场周边环境空气敏感目标主要有苦竹林村、对门寨、姜家寨居民点，环境空气敏感点主要受临时排矸场场地扬尘影响，通过环评对场地无组织排放扬尘的预测和分析可知，项目采取设计及环评要求的污染防治措施后，场界无组织粉尘排放的颗粒物浓度均满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）周界外浓度排放限值，项目场地区污染物排放对区域大气环境贡献值较低，工业场地、临时排矸

场的下风向居民点受场地粉尘的影响很小，预测排放的污染物叠加背景值后区域环境空气也能达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，对环境敏感区影响较小。鉴于矿山工业场地及临时排矸场周边分布居民较多，环评要求矿山须严格落实各场地的废气、粉尘污染防治措施，加强污染源场界浓度监测，确保场界达标。

8.3.3 其他无组织排放源对环境空气影响分析

运营期其他无组织排放源主要为地面生产系统、储、装、运等环节产生的扬尘等，对环境空气的影响分析结果详见表 8.3-3。

表 8.3-3 无组织排放大气污染源环境影响分析表

项 目	方式与特征	环评要求治理措施	影响分析
储煤场（装车场）	棚架式，有粉尘排放	储煤场（装车场）采取棚架全封闭式结构，原煤储存及装载、卸载点设置喷雾洒水降尘装置	能有效控制扬尘的产生及逸散，对环境空气影响小
筛分选矸楼	敞开式，有少量扬尘	封闭作业，采用全封闭式结构厂房	
胶带运输机走廊	敞开式，有少量扬尘	已采用全密闭的皮带运输廊道	
矸石周转场	露天，有粉尘排放	设为棚架封闭式结构+喷雾洒水	
临时排矸场	露天，有粉尘排放	矸石堆放应压实及定期喷雾洒水，场地四周设防风林，矸石露天堆放区采用防尘网覆盖，矸石要求提供综合利用方案	
场内运输	窄轨运输、汽车运输，有少量扬尘	冲洗轮胎、场区道路定期清扫、道路洒水抑尘，运输车辆采取封闭运输、出厂冲洗	有效控制道路扬尘，对环境空气影响小

8.3.4 无组织粉尘排放对周边环境敏感区的影响分析

经收集相关资料研究结果表明：煤炭在堆放过程中，起尘量的大小取决于煤的堆放形式、煤的含水率及风速；煤尘起尘和扩散除跟其物理性质（粒径、密度、含水率）有关外，与气象条件的关系甚密。风速影响起尘量的大小及迁移距离，风向决定污染方位。

储煤场及临时排矸场对外围环境造成影响的粉尘粒径范围一般考虑 200μm 以下的部分，再大的煤粉尘颗粒靠湍流扰动和重力沉降作用，传播距离在排放源附近一般只有几十米或更短，不作为扩散量考虑。根据《煤场扬尘影响预测与措施研究》（高艳艳等发表于《工业安全与环保》2007 年第 33 卷第 11 期），储煤场煤尘的粒径分布如下：

粒径范围/μm	平均粒径/μm	质量分数/ %	累计百分比/ %
＞2 000	3 000	91.590	91.59
1 000 - 2 000	1 500	3.090	94.68
450 - 1 000	725	2.820	97.50
300 - 450	375	0.467	97.97
200 - 300	250	0.089	98.06
150 - 200	175	0.320	98.38
100 - 150	124	0.396	98.77
75 - 100	86	0.248	99.02
50 - 75	63	0.348	99.37
40 - 50	45	0.072	99.44
30 - 40	35	0.275	99.72
＜30	20	0.275	99.99

由此可见，煤尘中200μm以下的粉尘仅占整个起尘量的1.934%，在采取环评提出的储煤场、装车场采用全封闭棚架式结构，并采取喷雾洒水措施；临时排矸场矸石堆放应压实并喷雾洒水，场地四周设防风林，矸石露天堆放区采用防尘网覆盖等抑尘措施后，绝大部分粉尘均就近沉降，逸散部分的粉尘量小。

根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南》，未覆盖煤堆（含储煤场、临时排矸场）的阈值摩擦风速为1.12m/s，根据六枝特区多年气象数据资料，六枝特区（项目区）多年平均风速2.2m/s，多年主导风向为SE，年均风速高于阈值摩擦风速，则项目区绝大多数时间内煤尘等起尘及迁移的风动力较足。

（1）项目无组织排放粉尘对贵州黄果树瀑布源国家森林公园空气环境的影响

本项目主要无组织排放源为临时排矸场、储煤场，项目区主导风向为SE，根据叠图贵州黄果树瀑布源国家森林公园位于项目工业场地、临时排矸场外北东侧（NE），森林公园均不在竹林煤矿临时排矸场、工业场地的下风向，且项目工业场地、临时排矸场均位于地势较低的山谷中，场地与森林公园之间有山体阻隔。因此，在严格采取环评提出的大气污染防治措施后，本项目临时排矸场、工业场地的粉尘随风力扩散迁移至贵州黄果树瀑布源国家森林公园范围内的量极小，对该森林公园的空气环境质量影响很小。

（2）项目无组织排放粉尘对六枝牂牁江风景名胜区（洒耳景区）空气环境的影响

本项目工业场地与六枝牂牁江风景名胜区洒耳景区边界范围最近距离约为866m，临时排矸场与洒耳景区边界范围最近距离约为1120m，且洒耳景区位于项目工业场地、临时排矸场外北东侧（NE），不在竹林煤矿临时排矸场、工业场地的下风向，在严格采取环评提出的大气污染防治措施后，预测项目场地粉尘随风力扩散迁移至洒耳景区的粉尘量

极小，基本不会对该景区的空气环境质量造成明显影响。

8.3.5 无组织源大气环境防护距离

从以上分析可知，本项目各场地产尘点，设计和环评已要求采取一定的污染防治措施，在采取相应污染防治措施后，各场地场界无组织排放的粉尘污染物排放浓度均可满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）周界外浓度限值要求，营运期无组织排放大气污染物对环境空气影响小。同时，工业场地已有和设计的总平面布置中，工业场地办公、生活区与生产区之间进行分区布置，且各功能区之间有一定距离，各区边界均要求设置绿化带，起到降噪、防尘的作用。评价采用导则推荐的估算模式AERSCREEN进行预测，本项目无组织排放源中排放的污染物（颗粒物）无超标点，工业场地可不设大气环境防护距离。

但鉴于工业场地、临时排矸场等场界周边分布的居民点较多，环评要求矿方应做好粉尘防治工作，必要时须在受影响居民点和工业场地生产区之间设置防风抑尘网，并设置绿化防风林带，并加强无组织源的粉尘浓度监测，用以确保各场地场界达标排放，项目生产粉尘不会对周边居民区环境空气造成影响。

总上，本项目工业场地、临时排矸场均不设置大气防护距离。

8.3.6 瓦斯抽放站抽排瓦斯环境影响分析

设计在工业场地西南部新建瓦斯抽放泵房用于集中抽放瓦斯，根据初步设计，矿井高负压抽放纯瓦斯浓度为36%，按《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂）》（GB21522-2008）的规定，瓦斯抽放站高浓度瓦斯（甲烷体积分数≥30%）禁止排放，环评要求矿井高负压抽放纯瓦斯禁排。

设计在工业场地西南部新建并预留了瓦斯发电站场地，后期矿井待瓦斯抽放稳定后建设瓦斯发电站，对瓦斯进行了综合利用，瓦斯经燃烧后转化为少量CO_2排放，瓦斯抽放站抽排瓦斯对大气环境影响很小。

8.3.7 汽车运输对大气环境的影响分析

本矿井产品煤中末煤主要采用汽车通过公路外运电厂用作电煤，筛分后块煤经密闭皮带运输机运输至矿山已建配套选煤厂进行洗选，经洗煤厂洗选后由汽车外运用作化工、动力用煤；煤矸石主要外售至矸石砖厂用于制砖原料，不能及时外运时运至临时排矸场堆存。汽车运输对环境空气的影响主要表现在公路运输产生的扬尘。扬尘量的大小与车流量、道路状况、气候条件、汽车行驶速度等均有关系。

（1）煤炭运输扬尘对环境空气的影响

据国内其他矿区运煤公路粉尘实测资料类比分析，公路扬尘浓度随距离增加而衰减，主要影响范围在公路两侧200m范围内，粉尘浓度随着车流量增加而增大。为减少运输过程中粉尘污染，运煤汽车箱体应保持良好密闭性，不得超速行驶，同时运煤车不得超高、超重装载，对出生产区的运输道路加强清扫、对运输车辆进行轮胎清洗等工作，最大限度减少运输粉尘量。

（2）汽车尾气对环境空气的影响

煤炭运输过程中，汽车尾气排放的大气污染主要为CO、NOx、CnHm等，车辆运输产生尾气影响范围主要集中在公路两侧，影响范围为公路两侧50m范围内，距离公路边界越远，影响越小。总的来说，矿井运营期交通运输粉尘对环境空气影响较小。

8.4 大气污染防治措施可行性分析

8.4.1 储煤场防尘措施

储煤场均要求设置为棚架全封闭式结构，原煤的装载须在全封闭棚架式储煤场内进行，在储煤场内原煤储存区、末煤和块煤堆场以及原煤卸载、装运区及四周设置有自动喷雾洒水装置，确保原煤有较高的含水率，降低扬尘产生。

8.4.2 原煤胶带运输、转载、卸料、装车场的防尘措施

矿井主井井口房至选矸楼，选矸楼至块煤储煤场卸载楼、末煤储煤场卸载楼均采用胶带运输运输，目前均已设置为全封闭式运输走廊，环评要求在原煤转载、卸载、装车场等易产生煤尘处，均要求设置自动喷雾的洒水装置；同时，对储煤场内装卸处也要求尽量降低装卸高差，可以有效控制煤炭装车扬尘。

8.4.3 选矸楼扬尘

矿井原煤出井后经皮带运至选矸楼，经筛分选矸后的矸石进入矸石周转场、筛分后块煤、末煤等分别进入相应粒径储煤场，部分筛分原煤进入储煤场装车。环评要求选矸产尘环节采取封闭作业，选矸楼设置为全封闭式厂房+自动喷雾洒水措施，能有效降低筛分选矸环节粉尘的逸散，选矸楼内工作职工配套个人防护。该方法在省内小型煤矿中应用较多，可操作性强，管理方便。同时，为减少二次扬尘还应定期用水冲刷地面，以确保车间内干净卫生，减少粉尘排放。

8.4.4 矸石周转场及临时排矸场防尘措施

工业场地内的矸石周转场等矸石易产尘物料必须封闭堆存，不得露天堆放，环评提出设置为棚架封闭式堆存，并设喷雾洒水装置，降低扬尘。矸石不能及时综合利用时运至临时排矸场堆存，临时排矸场在干燥少雨季节采用喷雾洒水后也可有效控制其扬尘，矸石

堆放时采取压实、覆土等措施，并采用防尘网覆盖，可有效防止临时排矸场起尘。矸石堆放时采用表面喷洒石灰浆防自燃措施，可避免矸石自燃产生的空气污染。

8.4.5 工业场地扬尘、粉尘防治的具体要求

（1）全封闭式储煤场的建设要求：采用网架钢结构或门式钢架结构对储煤场进行全封闭，侧墙采用钢筋混凝土和彩钢板为材质，顶棚采用彩钢板为材质。

（2）储煤场内喷雾洒水设备的建设要求：喷淋（喷雾）面积应覆盖整个储煤场，喷枪（喷嘴）间距不超过额定射程的 1.2 倍。

（3）原煤装卸处喷雾（喷淋）设备的建设要求：喷雾设备应安装在距离卸料、装料口不超过 10 米位置，同时搭建钢结构或满足强度要求的硬质平台，喷雾设备安装高度不低于 6 米，喷雾设备在作业期间应采用连续或不间断的方式向装卸区喷射水雾，喷雾设备的水平额定射程应不低于 15 米。

（4）储煤场内宜配备移动式远程射雾器对装卸点进行喷雾抑尘。

（5）临时排矸场内煤矸石的露天堆放区域采用防尘网覆盖，防尘网宜使用专用尼龙网、聚酯网、高密度聚乙烯网等高分子复合材料，严禁使用彩布条及其他不符合强度要求的材料作为网面材料。

8.4.6 道路运输防尘措施

由于矿井原煤采用公路运输，而运煤公路沿途有居民点，因此，必须做好煤炭运输过程的防尘。根据《贵州省煤炭清洁化储装运卸管理实施方案》（黔能源煤炭〔2019〕222 号）的相关要求，评价要求运煤公路防尘应做好以下几个方面工作：

（1）要求矿山各场地进场道路及场内运输道路必须采取道路硬化措施；

（2）工业场地运煤车辆出入口必须设置轮胎冲洗池、洗车平台；运煤车辆在驶离工业场地前应进行轮胎冲洗，其表面不得附着煤泥。

（3）经类比调查，贵州省内很多矿区公路扬尘严重，大多是因为路面质量太差、路面积灰多且不易清扫所致。因此加强公路管理和维护工作，制定定期清扫制度，以保持平整良好的运输路面，是减少运输扬尘的关键。本项目运煤公路为水泥路面、沥青路面，因此要加强公路维护保养，防止道路损坏、路面不平、车辆颠簸产生扬尘，维护好路况可以大大减少汽车尾气和扬尘量。

（4）运煤汽车的防尘要求

①要求实现煤炭运输全封闭：要求未实现封闭运输的车辆不得运输煤炭。鼓励具备条件的煤矿企业采用铁路运输方式，并在矿、场区运煤道路两侧种植常青树木、植被和

花卉等，缓解扬尘污染。要求采用全封闭皮带式运输方式装车，并逐步淘汰易产生煤尘污染的煤炭装卸作业方式。

②强化运输管控：要求运煤车辆标准化，煤炭的装载面不能超出车厢，严禁超限超载。公路运煤车辆应满足环保要求，集中式公路运输。确保矿山煤炭集装化、厢式化、标准化运输。运输车辆应保持车身整洁，公路运输过程中要采取有效封闭措施，且控制车速，防止风刮或雨淋而导致的扬尘或煤泥掉落。

③运煤汽车不应超载，应采用厢式运输车辆或加盖蓬布，车厢应经常检查维修，要求严实不漏煤，可减少运煤过程中煤炭抛洒及煤尘飞扬，且在途经居民点附近路段还应限速行驶。

8.4.7 食堂油烟、恶臭气体防治措施

工业场地采用清洁能源，食堂油烟废气采用油烟净化器处理后经管道引至食堂楼顶排放，油烟排放须执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）。此外，矿井运营过程中其工业场地垃圾收集及污水处理站、公厕等产生的臭气浓度排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）无组织排放标准。

8.4.8 工业场地绿化

加强工业场地绿化，特别是在储煤场、矸石周转场及临时排矸场、装车场等产尘点附近种植滞尘性较强的树种，以改善工业场地环境。

8.5 污染物排放量核算

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（大气环境》（HJ 2.2-2018），污染物排放量核算）包括本项目的新增污染源及改建、扩（如有）。本项目污染物排放核算结果见下表：

$$E_{年排放}=\sum_{i=1}^{n}(M_{i有组织}\times \mathrm{H}_{i有组织})/1000+\sum_{j=1}^{m}(M_{j无组织}\times H_{j无组织})/1000$$

式中：$E_{年排放}$——项目年排放量，t/a；

$M_{i有组织}$——第 i 个有组织排放源排放速率，kg/h；

$H_{i有组织}$——第 i 个有组织排放源年有效排放小时数，h/a；

$M_{j无组织}$——第 j 个无组织排放源排放速率，kg/h；

$H_{j无组织}$——第 j 个无组织排放源全年有效排放小时数，h/a。

表 8.5-1 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	面源名称	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值 μg/m^3）	
1	储煤场（含装车场）	储存装卸	颗粒物	全封闭式储煤场，在储煤场内原煤储存及卸载、装运区设喷雾洒水装置	《煤炭工业污染物排放标准》	1.0	少量

2	矸石周转场	矸石装卸	颗粒物	棚架封闭式结构，配备喷雾洒水装置	（GB20426－2006）		少量
3	临时排矸场	矸石储存装卸	颗粒物	矸石堆放时应进行压实，四周设防风林带，矸石露天堆放区采用防尘网覆盖，并进行喷雾洒水，矸石综合利用			1.67
4	运输扬尘	道路运输	颗粒物	采用道路定期清扫+洒水、车辆限速、采用厢式运输车辆或加盖蓬布等封闭运输措施			1.36
无组织排放总计							
无组织排放合计		颗粒物			3.03		

表 8.5-2　本项目大气污染物年排放量核算

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	颗粒物	3.03

8.6 大气环境影响评价自查表

表 8.6-1　建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级 ☑		三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长=5~50km☑		边长=5km□		
评价因子	SO_2+NOx 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		<500t/a□		
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）其他污染物（TSP）				包括二次 $PM_{2.5}$☑ 不包括二次 $PM_{2.5}$□		
评价标准	评价标准	国家标准 ☑		地方标准□		附录 D□	其他标准□	
现状评价	评价功能区	一类区□		二类区 ☑		一类区和二类区□		
	评价基准年	（2020）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准□		主管部门发布的数据标准 ☑		现状补充标准 ☑		
	现状评价	达标区 ☑				不达标区□		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☑ 本项目非正常排放源□ 现有污染源 ☑		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他□
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□		边长=5km☑		
	预测因子	预测因子（TSP）				包括二次 $PM_{2.5}$□ 不包括二次 $PM_{2.5}$□		
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100%□				C 本项目最大占标率>100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	C 本项目最大占标率≤10%□			C 本项目最大占标率>10%□		
		二类区	C 本项目最大占标率≤30%□			C 本项目最大占标率>30%□		
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长（　）h		C 非正常占标率≤100%□		C 非正常占标率>100%□		
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标□				C 叠加不达标□		
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□				k>-20%□		
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（TSP）		有组织废气监测□ 无组织废气监测 ☑		无监测□		
	环境质量监测	监测因子：（TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$）		监测点位数（2）		无监测□		
评价结论	环境影响	可以接受 ☑		不可以接受□				
	大气环境防护距离	距（　/　）厂界最远（　/　）m						
	污染源年排放量	SO_2:(0)t/a		NOx:(0)t/a		颗粒物:(3.03)t/a	VOCs:(0)t/a	

第九章　声环境影响评价

9.1 声环境质量现状监测与评价

9.1.1 声环境质量现状监测

（1）监测点布置

竹林煤矿为生产矿井，矿井运营期对声环境的影响主要为工业场地、风井场地噪声、交通运输噪声等对周围环境的影响。根据兼并重组后场地布置情况并结合各场地周边敏感点的分布情况，本次评价设置 9 个声环境监测点，监测点位置见表 9.1-1、图 6.3-1。

表 9.1-1　噪声监测点位布置情况

序号	监测点具体位置	布置原因
N1	工业场地东侧厂界	厂界现状值
N2	工业场地南侧厂界	厂界现状值
N3	工业场地西侧厂界	厂界现状值
N4	工业场地北侧厂界	厂界现状值
N5	工业场地东南侧居民点（苦竹林居民点）	声环境敏感点
N6	一采区风井场地中心处	场地现状背景值
N7	二采区风井场地中心处	场地现状背景值
N8	三采区风井场地中心处	场地现状背景值
N9	运煤公路沿线居民点（姜家寨居民点）	声环境敏感点

（2）监测项目：等效连续 A 声级 LAeq(昼间 Ld，夜间 Ln)。

（3）监测时段及频率：贵州江航环保科技有限公司于 2021 年 10 月 24 日~25 日开展了一期监测，每天昼、夜各 1 次，每次 10min，连续 2 天。

（4）监测方法：按《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）要求执行。

（5）监测工况：监测期间，竹林煤矿工业场地为正常生产状态。

（6）监测结果：噪声监测结果见表 9.1-2。

表 9.1-2　噪声监测结果统计表（单位：dB(A)）

序号	监测点位名称	2021.10.24		2021.10.25		平均值	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	工业场地东侧厂界	52.5	43.6	55.3	41.5	54.1	42.7
N2	工业场地南侧厂界	53.9	41.5	54.1	40.1	54.0	40.9
N3	工业场地西侧厂界	53.5	40.3	51.6	39.6	52.7	40.0
N4	工业场地北侧厂界	53.3	42.6	55.1	45.4	54.3	44.2
N5	工业场地东南侧居民点（苦竹林居民点）	49.3	40.1	49.1	39.8	49.2	40.0
N6	一采区风井场地中心处	56.5	39.5	57.5	43.5	57.0	41.9
N7	二采区风井场地中心处	57.2	48.2	57.0	43.2	57.1	46.4
N8	三采区风井场地中心处	55.4	43.4	56.0	42.2	55.7	42.8

N9	运煤公路沿线居民点（姜家寨居民点）	56.9	42.0	54.8	40.9	56.0	41.5
评价标准：2类声环境功能区：昼间60，夜间50							

9.1.2 声环境质量现状评价

根据现状监测统计结果，采用标准直接比较法对评价区声环境质量现状进行评价，以昼夜等效声级作为评价量。监测期间，矿井正常生产。由表9.1-2可知，矿井工业场地四周厂界、一采区风井场地（东一风井场地）、二采区风井场地（西一风井场地）现状噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类区排放限值，监测结果表明：竹林煤矿现状运营期可实现场地四周厂界噪声达标排放。

此外，后期拟建三采区风井场地中心处现状噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区标准，而工业场地东南侧（苦竹林）居民点声环境敏感点、运煤道路沿线居民点（姜家寨）声敏感点现状昼夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类区标准，说明评价区声环境质量现状较好。表明矿井现状生产对工业场地周边及运煤道路沿线居民的噪声影响较小。

9.2 建设期声环境影响分析及防治措施

9.2.1 建设期噪声源分析

本项目为兼并重组项目，矿山工业场地及地面设施以升级改造和利用现有设施为主；后期仅新增三采区风井场地以及三采区轨道斜井、回风斜井，新增地面工程建筑工程量很小。项目施工过程中，主要噪声源是地面工程的施工机械和以重型卡车为主的运输车辆产生的交通噪声，以及后期新增井筒与井巷施工服务的通风机和压风机。通过类比调查，建设期主要噪声源源强见表9.2-1。

表9.2-1 建设期主要噪声源强度值

施工场所	序号	声源名称	噪声级dB(A)	备注
工业场地临时排矸场	1	混凝土搅拌机	78~89	距声源1m
	2	振捣机	93	距声源1m
	3	电锯	103	距声源1m
	4	重型卡车	80~85	距声源7.5m
	5	吊车	72~73	距声源15m
	6	推土机	73~83	距声源15m
	7	挖掘机	67~77	距声源15m
	8	装载机	90	距声源5m
	9	扇风机	92	距声源1m
	10	压风机	95	距声源1m

9.2.2 建设期噪声预测结果及分析

鉴于施工噪声的复杂性，以及施工噪声影响的区域性和阶段性，本报告书根据《建

筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围，以便施工单位在施工时结合实际情况采取适当的噪声污染防治措施。施工噪声可近似视为点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_P = L_{P_O} - 20L_g\left(r/r_o\right) - \Delta L$$

式中：L_P—距声源 $r(m)$处声压级，dB(A)；L_{PO}—距声源 $r_o(m)$处声压级 ，dB(A)；

ΔL—各种衰减量（除发散衰减外），dB(A)。室外噪声源ΔL 取为零。

多个机械同时作业的总等效连续 A 声级计算公式为：

$$Leq_{总} = 10Lg(\sum_{i=1}^{N} 10^{0.1L_{eq(i)}})$$

式中：$L_{eq(i)}$——第 i 声源对某预测点的等效声级。

施工期距声源不同距离的等效声级预测结果见表 9.2-2。

表 9.2-2　主要施工机械不同距离处的噪声级

设备名称	不同距离处噪声预测值（dB (A)）								
	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
混凝土搅拌机	75.0	69.0	63.0	57.0	53.4	50.9	49.0	45.5	43.0
振捣机	79.0	73.0	67.0	61.0	57.4	54.9	53.0	49.5	47.0
电锯	89.0	83.0	77.0	71.0	67.4	64.9	63.0	59.5	57.0
重型卡车	88.5	82.5	76.5	70.5	66.9	64.4	62.5	59.0	56.5
吊车	82.5	76.5	70.5	64.5	61.0	58.5	56.5	53.0	50.5
推土机	92.5	86.5	80.5	74.5	71.0	68.5	66.5	63.0	60.5
挖掘机	86.5	80.5	74.5	68.5	65.0	62.5	60.5	57.0	54.5
装载机	90.0	84.0	78.0	71.9	68.4	65.9	64.0	60.5	58.0
扇风机	78.0	72.0	66.0	60.0	56.4	53.9	52.0	48.5	46.0
压风机	81.0	75.0	69.0	63.0	59.4	56.9	55.0	51.5	49.0

由于施工场地内设备运行数量总在波动，要准确预测施工场地厂界噪声值很困难，本次评价粗略地根据矿山施工机械组合情况，计算出建设期施工设备组合噪声最大值为 107dB(A)，昼间施工最大影响半径为 71m，夜间最大影响半径为 398m。

本项目施工期主要集中在工业场地、一采区风井场地、三采区工业场地，其中工业场地周边 200m 范围内主要分布有苦竹林、对门寨、姜家寨等居民点，一采区风井场地周边 200m 范围内分布有夜郎山山泉水水厂，三采区风井场地周边 200m 范围内分布有新寨居民点；由于上述居民点距离场地较近，根据表 9.2-2 预测结果可见，本项目昼夜间施工对以上居民点的声环境造成一定影响。

9.2.3 污染防治措施

（1）降低声源的噪声源强

兼并重组后矿井工程量较小，地面施工时环评要求选用低噪声施工设备，尽量将噪声源强降到最低；固定机械设备可通过排气管消声器和隔离发动机振动部件来降低噪声；对动力机械设备进行定期的维修维护，避免因部件松动或损坏而增加其噪声源强；暂不使用的设备及时关闭；运输车辆进入施工现场应减速并减少鸣笛；在模板、支架拆卸等作业过程中，尽量较少人为原因产生的噪声。

（2）采用局部吸声、隔声降噪技术

项目现有工业场地区基本已建有围墙隔声，评价要求施工时对位置相对固定的机械设备，能入棚尽量入棚，对各施工环节中噪声较为突出且又难以对声源进行降噪可能的设备装置，应采取临时围障隔声措施，围障最好敷以吸声材料，以达到降噪效果。

（3）强噪声源远离敏感点

矿井工业场地周边有较集中的居民点分布，评价要求施工过程中强噪声源尽量设置在远离居民点的地方，减少扰民现象发生。

（4）加强管理

施工期应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的有关规定，因施工期施工噪声对周边的居民点等环境敏感点影响较大，一般不允许在12:00~14:30 及 22:00~6:00 进行产生噪声污染的施工作业，严禁进行高噪声施工作业，合理安排高噪声设备施工作业时段；因需要连续作业的，施工前 7 天内，由施工单位报当地生态环境主管部门审批，施工前将生态环境主管部门证明及施工时间告示居民。施工应量在短期内完成。

（5）加强沟通

与受可能受噪声影响的单位和居民，施工单位应及早同当地居民协调，征得当地居民理解，并在施工期设立热线投诉电话，接受噪声扰民投诉，并对投诉意见及时、认真、妥善的处理。

9.3 运营期声环境影响预测与评价

9.3.1 工业场地噪声环境影响预测

（1）主要噪声及源强

本项目主要噪声源及声功率级见表 9.3-1，其分布情况见图 9.3-1。

表 9.3-1 项目地面主要噪声源及声功率级

噪声源编号	噪声源名称	主要设备型号、运行台数	治理前噪声值 dB(A)	治理后噪声值 dB(A)	特征
一、工业场地					

Z1	皮带运输机	STJ80/40/200 型，1 台	80dB(A)	≤68dB(A)	机械噪声
Z2	绞车房	2JK-2.5×1.2P 型提升绞车，1 台	90dB(A)	≤75dB(A)	机械噪声
Z3	压风机房及制氮机房	SA120A 型空压机 1 台、KGZD-500 型制氮机 1 台	95~100 dB(A)	≤75dB(A)	空气动力噪声
Z4	机修车间	起重机、电焊机等机修设备	95dB(A)	≤75dB(A)	机械、电磁噪声
Z5	坑木加工房	圆锯机、锯机等坑木加工设备	100dB(A)	≤75dB(A)	机械噪声
Z6	综采设备维修间	综采设备维修设备噪声	95dB(A)	≤75dB(A)	机械噪声
Z7	瓦斯抽采泵房	2BEC-67 型高负压抽采泵 2 台 2BEC-67 型低负压抽采泵 2 台	92dB(A)	≤72dB(A)	空气动力噪声
Z8	筛分选矸楼	YAH2052 型振动筛 1 台	100dB(A)	≤75dB(A)	机械噪声
Z9	矿井水处理站	水泵、风机等设备	85dB(A)	≤65dB(A)	机械噪声
Z10	生活污水处理站	水泵、风机等设备	85dB(A)	≤65dB(A)	机械噪声
Z11	装载机	ZL50 型铲斗装载机 2 台	85~90dB(A)	85~90dB(A)	机械噪声等
二、一采区（轨道斜井）风井场地					
Z1	空压机房	LG-110-10 型空压机 1 台	95dB(A)	≤75dB(A)	空气动力噪声
Z2	绞车房	JK-2.5×2P 型 1 台	95dB(A)	≤75dB(A)	空气动力噪声
Z3	通风机	FBCDZ-№25/2×160 型风机，2 台	95dB(A)	≤75dB(A)	空气动力噪声
三、二采区风井场地					
Z1	通风机	FBCDZ-№25/2×160 型风机，2 台	95dB(A)	≤75dB(A)	空气动力噪声
四、三采区风井场地					
Z1	通风机	FBCDZ-№25/2×160 型风机，2 台	95dB(A)	≤75dB(A)	空气动力噪声

（2）噪声影响预测模式

由于预测点距声源的距离远远大于声源本身的尺寸，各噪声源设备辐射的噪声传播可视为点声源。本次评价采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ/T2.4-2009）中推荐的工业噪声室外声源预测模式和多源噪声叠加公式进行预测。噪声源强值为按设计及环评要求采取降噪措施前后分别计算的室外排放值。

①室外声源预测模式： $L_A(r) = L_A(r_0) - 20\lg(r/r_0) - \Delta L$

式中：$L_A(r)$——距离声源 r 处的 A 声级，dB（A）；

$L_A(r_0)$——参考位置 r_0 处的 A 声级，dB（A）；

r——预测点距声源的距离，m；r_0——参考位置预测点距声源的距离，m。

ΔL—各种因素引起的衰减量，dB（A）；

②噪声源在预测点产生的等效声级贡献值按下式计算：

$$Leqg = 10Lg(\frac{1}{T}\sum_{i=1} t_i 10^{0.1L_{Ai}})$$

式中：Leqg——建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai}——i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T——预测计算的时间段，s；t_i——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

③预测点的预测等效声级下式计算：

$$L_{eq}=10\lg（10^{0.1L_{egq}}+10^{0.1L_{egb}}）$$

式中：L_{eq}——预测点的预测等效声级，dB(A)；

L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb}——预测点的背景值，dB(A)。

④预测参数确定：ΔL 噪声源衰减量包括遮挡物衰减量、空气吸收衰减量、地面效应引起的衰减量，其中主要为遮挡物衰减量。空气和地面引起的衰减量与距离衰减相比很小，故预测只考虑设备的围护结构引起的衰减量，其衰减量通过估算得到。

（3）厂界噪声预测结果

未采取降噪措施时，工业场地、一、二、三采区风井场地四周厂界噪声预测结果见表 9.3-1。

表 9.3-1　工业场地厂界噪声预测结果（单位：dB(A)）

场地	厂界		东侧 1m	南侧 1m	西侧 1m	北侧 1m
工业场地	昼间预测值		62.3	61.5	60.8	58.2
	夜间预测值*		56.8	55.9	53.6	47.5
	达标情况	昼间	**超标**	**超标**	**超标**	达标
		夜间	**超标**	**超标**	**超标**	达标
一采区风井场地	昼间预测值		51.4	49.5	48.9	52.2
	夜间预测值*		51.4	49.5	48.9	52.2
	达标情况	昼间	达标	达标	达标	达标
		夜间	超标	达标	达标	超标
二采区风井场地	昼间预测值		48.5	50.9	49.1	50.2
	夜间预测值*		48.5	50.9	49.1	50.2
	达标情况	昼间	达标	达标	达标	达标
		夜间	达标	超标	达标	超标
三采区风井场地	昼间预测值		51.3	50.5	54.7	51.3
	夜间预测值*		51.3	50.5	54.7	51.3
	达标情况	昼间	达标	达标	达标	达标
		夜间	超标	超标	超标	超标
评价标准值			《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准：昼间 60，夜间 50			

注：机修车间、坑木加工房、装载机夜间不工作

由表 9.3-1 预测结果可见，采取降噪措施前，工业场地东侧、南侧、西侧各厂界噪声昼间、夜间预测值均超过《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，北侧昼间及夜间噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；一采区风井场地东侧、北侧厂界昼间噪声值均满足 2 类标准，夜间噪声值均超过 2 类标准，南侧和西侧昼夜间噪声值均满足 2 类标准要求；二采区风井场地南侧、北侧厂界昼间噪声值均满足 2 类标准，夜间噪声值均超过 2 类标

准，东侧和西侧厂界昼间噪声值均满足 2 类标准，三采区风井场地四周厂界噪声昼间预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求，夜间均超过 2 类标准。

9.3.2 场外运输噪声环境影响分析

（1）本项目运煤路线及运输噪声影响

根据现场调查及向建设单位核实，竹林煤矿原煤运输路线为：竹林煤矿工业场地→进场道路→乡村公路（苦竹林至新窑镇）→县道（X003）→S214→电厂、周边化工企业，本项目运输路线不穿过贵州黄果树瀑布源国家森林公园、六枝牂牁江风景名胜区（洒耳景区）以及纳骂村居民集中居住区。

（2）交通噪声源强

竹林煤矿兼并重组后原煤运输量为 60 万 t/a，运输方式为全部采用汽车外运。按年工作日 330d 计，运输不均衡系数以 1.2 计算，则矿井日运输量为 2182t。运煤车辆按平均载重 20t，日运煤时间 10 小时计，则每小时运输车辆数为 22 辆次（含返回空车车次）。根据计算，大型车辆时速为 60km/h 噪声源强在 81.8dB（A）左右，时速为 30km/h 噪声源强在 76.65dB（A）左右。运煤需经过沿线居民区，环评要求运输车辆以车速低于 30km/h 通过公路旁居民点。

（3）运煤公路营运期噪声环境影响分析

①预测模式：预测因子为等效 A 级声级，影响交通噪声的因素很多，主要包括道路的交通参数（车流量、车速、车种类等），道路的地形地貌条件，路面设施等。

评价根据《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2009）附录 A2 公路（道路）交通噪声预测预测模式进行预测。

第 i 类车等效声级预测模式：

$$L_{eq}(h)_i = \left(\overline{L_{0E}}\right)_i + 10\lg\left(\frac{N_i}{V_i T}\right) + 10\lg\left(\frac{7.5}{r}\right) + 10\lg\left(\frac{\psi_1+\psi_2}{\pi}\right) + \Delta L - 16$$

总车流量等效等效声级计算：

$$L_{eq}(T) = 10\lg\left(10^{0.1leq(h)大} + 10^{0.1leq(h)}中 + 10^{0.1leq(h)小}\right)$$

②预测内容：噪声预测主要包括运煤道路旁 10m 处在车速为 30km/h、20km/h、15km/h 时的噪声值。

③预测结果：根据上述公式计算得到运煤公路噪声预测结果见表 9.3-4。

表 9.3-4 公路噪声影响预测结果表

项　目	影响范围	噪声预测值	评价标准
敏感点等效声级（时速 30km/h）	公路中心线两侧 10m	57.8dB(A)	2 类区：昼间 60dB(A)，夜间 50 dB(A)
敏感点等效声级（时速 20km/h）		51.6dB(A)	
敏感点等效声级（时速 15km/h）		43.9dB(A)	

本项目运煤公路旁敏感点为农村地区，根据《声环境质量标准》（GB3096-2008），敏感点执行 2 类声环境标准。环评考虑的矿井运煤道路两侧主要声环境敏感点为运煤公路旁居民点在限速 30km/h、20km/h、15km/h 的情况下，交通运输噪声对其的影响见表 9.3-5。

表 9.3-5 交通噪声环境影响估算（单位：dB(A)）

序号	敏感点	车速（km/h）	背景值		影响值	叠加值		达标情况	
			昼间	夜间		昼间	夜间	昼间	夜间
1	运煤公路沿线居民点（姜家寨居民点）	30	56.0	41.5	57.8	60.0	57.9	达标	超标
		20	56.0	41.5	51.6	57.3	52.0	达标	超标
		15	56.0	41.5	43.9	56.3	45.9	达标	达标
评价标准		(GB3096-2008) 2 类标准：昼间 60，夜间 50							

由表 9.3-5 可见，在设置减速路障控制车速在 15km/h 的情况下，公路中心线两侧 10m 范围内的居民点在昼、夜间噪声值均可满足 2 类区标准要求。当车速在 20～30km/h 时，公路中心线两侧 10m 范围内的居民点在昼间噪声值可满足 2 类区标准要求，夜间噪声超过 2 类区标准要求。

因此，环评要求运煤车辆应集中在白天（8:00～18:00），并严格限制运煤车辆穿过敏感点时间，且矿山运煤车辆经过居民区可以低于 15km/h 通过，同时经过敏感点时减少鸣笛。

9.3.3 噪声危害

噪声不利于场地内职工及周边居民的健康，对人体的伤害有以下几个方面：①使听力机构损伤，发生听力障碍；②引起心血管系统、消化系统、神经系统等疾病；③产生心理影响，使人烦躁、影响交谈、使人疲劳、影响精力集中和工作效率，甚至会引起工伤等。因此需对场地内的高噪声设备采取降噪措施。

9.4 声环境污染防治措施

9.4.1 总体要求

（1）合理布置工业场地总平面

本项目兼并重组后改造利用现有已建工业场地，目前场地已进行了功能分区布置，分为生产区、辅助生产区、行政生活福利区；行政生活福利区与生产区、辅助生产区之间留设了一定的防护距离且已建有公路分隔开，并在行政生活福利区周边建有绿化乔木隔声带、挡墙等，生产区及辅助生产区高噪声源噪声对行政生活福利区的影响较小，工业场地总平面布置较为合理。

（2）选用高效低噪设备

对兼并重组后新增的矿用各种机电产品选用时，除考虑满足生产工艺技术要求外，选型还必须考虑产品具备良好的声学特性（高效低噪），向供货制造设备厂方提出限制噪声要求。距设备表面 1m 处声压级不超过 85dB(A)，否则应与厂方协商提供相配套的降噪设施。

9.4.2 设备噪声控制措施

（1）提升机/绞车房噪声治理

要求在提升机/绞车房设置隔声值班室，以减少噪声对操作人员的影响。提升机/绞车房的门窗应设置为隔声门窗，皮带运输机设置在密闭廊道内，并设置减震基础。

（2）窄轨铁路各种溜槽噪声控制

①在溜槽钢板外侧敷设一层阻尼涂料减少钢板受物料摩擦撞击后发生振动，阻尼层的厚度不得小于钢板厚度的 1~1.5 倍；②溜槽内壁衬耐磨橡胶 10~20mm，既能减振，又可减少物料与钢板的撞击声；③如果溜槽安装角度较大时，最简单的方法是在溜槽内适当部位（落差较大处）焊几层钢挡板，作为存料坎，当存料挡板上存一部分碎煤（物料）后，就能对溜槽钢板起到阻尼缓冲隔振作用；④在溜槽外壁包扎泡沫塑料或玻璃棉，厚度不小于 10mm。

（3）坑木加工房、机修车间、综采设备维修间噪声控制

坑木加工房设备较少，但设备噪声值较高，设计坑木加工房设为封闭式，安装隔声门窗隔声降噪，室内墙壁、顶棚进行吸声处理，降噪量超过 25dB(A)，并要求坑木加工房设备间歇作业，夜间停止工作，消除夜间噪声影响。机修车间、综采设备维修间应采用实墙结构隔音或采用隔声较好的墙体，并尽量减少冲击性工艺，采用以焊代铆、以液压代冲击、以液动代气动等加工工艺。合理安排作业时间，严格禁止坑木加工房、机修车间、综采设备维修间夜间工作。

（4）通风机、压风机、瓦斯泵噪声控制

①矿井通风机、压风机、瓦斯抽采泵等噪声较高，且以空气动力性噪声为主，环评要求设计应针对其特性，考虑设消声器、设减振机座和软性连接等；②通风机、空压机、瓦斯泵均设置在室内，门窗设置为隔声门窗，并在室内铺设吸声材料，采用吸声、隔声措施后可使噪声源强降噪至 15~20dB(A)；③通风机风道采用混凝土风道并安装 ZF 系列消声器，出风口安装片式消声器降噪，这样可降低噪声在 20dB(A)以上，使排风道出口端噪声级降至 75dB(A)以下；④在通风机房、空压机房、瓦斯抽采泵房四周种植绿化带，以起到进一步降噪的效果。

（5）矿井水处理站水泵、风机类噪声控制

①水处理站水泵噪声：水泵噪声机理是流体在泵内被叶轮高速旋转，同时流体压力发生变化，在水泵进出口及泵壳内引起强烈振动，以及流体在蜗壳内产生涡流冲击壳体等产生噪声。此外与泵体钢性连接的阀门及管道也随之振动。有时电机噪声有可能高于水泵。治理水泵噪声时首先在建筑结构上进行处理：水泵间单独隔开封闭并在室内吊装吸声体，同时在水泵与进出口管道间安装软橡胶接头，泵体基础设橡胶垫或弹簧减振动器，降低管道和基础产生的固体传声。电机根据型号结构不同，考虑设散热消声间或隔声罩，若采用全封闭罩时，外加机械通风。

②水处理站风机噪声：矿井水、生活污水处理站风机噪声相对于矿井水泵类噪声较高，且以空气动力性噪声为主，其机理主要在高速运转中叶片在不光滑或不对称机壳中产生的旋转频率离散噪声，以及由气流流动时的各种分离涡流产生的风机涡流噪声。治理水处理站风机噪声可采用工作轮叶片穿孔法、蜗舌倾斜，风机叶轮、风机轴、皮带轮及联轴器等旋转零部件须进行严格的静平衡和动平衡校正后才能组装，定期检查风机各零部件，风机进风口及排风口处安装消声器利用多孔来吸收声能的。

环评要求设计应针对其特性，考虑设消声器、设减振机座和软性连接等，可以在出风口安装片式消声器降噪，在矿井水处理站、生活污水处理站周围种植绿化带，起到进一步降噪的效果。

（6）筛分选矸设备噪声控制

筛分选矸楼中有振动筛分布，振动筛的主要噪声来源为侧板、筛板、激振器轴承和振动筛上所使用的钢弹簧等器件工作时振动所产生的机械噪声。环评要求筛分选矸楼设置为实墙封闭式车间进行隔声，同时可将冲孔钢筛板替换采用弹性模量小、冲击噪声低的聚氨酯筛板或橡胶筛板，用橡胶弹簧替代钢制弹簧，以减少冲击噪声，并在激振器外加装隔声罩等措施，也可通过加强检修紧固振动筛上各部件，减少松动产生的其他振动。

9.4.3 交通噪声控制措施

公路运输过程中，会对公路两旁的居民生产噪声影响，评价要求在交通噪声敏感地段设置限速标志与减速路障，将车速控制在30km/h以下，严禁夜间运输，并禁鸣喇叭。

9.4.4 绿化降噪

除上述的合理布置功能分区、对场地内高噪声源设备采取针对性的降噪措施外，还应加强绿化措施，降低噪声的传播。将场地内所有产生高强噪声的厂房、车间周围作为绿化重点。选择的树种应适宜于自然条件，一般选用较矮的常绿灌木与乔木相结合，以

常绿乔木为主的配植方式，叶面粗糙、大而宽厚、带有绒毛，树冠浓密的树木吸声能显著，尤其对高频噪声的吸收更是如此。对树形与色彩的选择应与建筑物及其周围环境相协调。此外还可适当多种绿篱、常绿树、开花乔木、灌木、草地等。生产区重点是主厂房与其它高噪声车间周围及厂区道路，厂区围墙外面种植防护林，厂区与生活区之间道路两侧种植适宜的高大树种，建成林荫大道。通过绿化植被形成隔声降噪的目的。

9.4.5 其它噪声防治措施

（1）修筑围墙：工业场地四周修建实质围墙，尤其是靠近居民房屋及建筑的一侧，对噪声传播有一定阻隔作用，又可方便管理，确保围墙起到明显的隔声、降噪声作用。

（2）个体防护措施：对无法采取降噪措施的各作业场所，操作工人设置个人卫生防护措施，工作时佩带耳塞、耳罩和其它劳保用品，确保工人不受噪声的影响。

9.4.6 噪声控制效果分析

（1）工业场地厂界、风井场地厂界噪声预测

在采取相应的降噪措施后，工业场地，一、二、三采区风井场地厂界噪声预测结果见表 9.4-1，图 9.4-1、图 9.4-2。

表 9.4-1 工业场地、风井场地厂界噪声预测结果 单位：dB(A)

场地	厂界		东侧 1m	南侧 1m	西侧 1m	北侧 1m
工业场地	昼间预测值		52.4	54.0	51.9	49.5
	夜间预测值*		45.0	46.5	43.0	42.8
	达标情况	昼间	达标	达标	达标	达标
		夜间	达标	达标	达标	达标
一采区风井场地	昼间预测值		49.4	46.5	44.9	42.2
	夜间预测值*		43.4	42.5	42.9	42.2
	达标情况	昼间	达标	达标	达标	达标
		夜间	达标	达标	达标	达标
二采区风井场地	昼间预测值		45.5	45.9	43.1	41.2
	夜间预测值*		45.5	45.9	43.1	41.2
	达标情况	昼间	达标	达标	达标	达标
		夜间	达标	达标	达标	达标
三采区风井场地	昼间预测值		41.3	40.5	44.0	41.6
	夜间预测值*		41.3	40.5	44.0	41.6
	达标情况	昼间	达标	达标	达标	达标
		夜间	达标	达标	达标	达标
评价标准值			《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类标准：昼间 60，夜间 50			

注：机修车间、综采设备维修间、坑木加工房、装载机夜间不工作

由表 9.4-1 预测结果可见，在采取相应降噪措施后，工业场地、一、二、三采区风井场地厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

（3）敏感点噪声预测

工业场地周边的敏感点为苦竹林、对门寨、姜家寨等居民点，三采区风井场地周边敏感点为新寨居民点。在采取相应的降噪措施后各场地噪声对周边居民点的影响预测结果见表 9.4-2。

表 9.4-2　敏感点噪声预测结果（单位：dB(A) ）

敏感点	背景值 dB(A)		贡献值 dB(A)		预测值 dB(A)		达标情况	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
苦竹林	50.2	42.1	41.6	38.6	51.6	43.8	达标	达标
对门寨	50.5	43.4	44.7	37.2	52.2	43.3	达标	达标
姜家寨	53.6	42.8	40.5	38.9	50.3	42.9	达标	达标
新寨	52.9	46.2	40.8	36.8	54.0	47.6	达标	达标
评价标准	评价标准：2 类功能区昼间 60，夜间 50							

根据噪声预测分析可知，本项目采取降噪措施后工业场地周边的苦竹林、对门寨、姜家寨居民点、一采区风井场地周边的苦竹林居民点、三采区风井场地周边的新寨居民点各声环境敏感点昼夜间环境噪声均达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准要求。

第十章 固体废物环境影响分析

10.1 建设期固体废物环境影响分析及防治措施

10.1.1 建设期固体废物主要环境影响

本项目兼并重组后以利用现有工业场地和开拓系统为主，建设期新增工程量较小。建设期产生固体废物对环境的影响主要表现在：新建井筒和井下巷道时排出的掘进矸石、工业场地内新建设施以及新增场地区场坪建设开挖产生的土石方、施工产生的建筑垃圾、施工人员和原矿井在职职工生活垃圾等。

（1）土石方平衡

施工过程中土石方主要来源于新增场地平场和场区设施建设开挖，根据《初步设计》本项目利用已有的工业场地、一、二采区风井场地、地面爆破材料库等，并新建临时排矸场、三采区风井场地。设计本项目地面生产系统共开挖土石方量 11000m^3（土方 7700m^3、石方 3300m^3），填方量 11170m^3，场地不足填方利用建、构筑物基础挖方、建井不自燃矸石补充；兼并重组后井巷工程新掘岩石巷道 1186.0m，新增掘进岩石（矸石）量为 16161.1m^3，掘进煤 33354.6m^3。施工期地面工程开挖的土石方全部回用于场地平场填方，井下巷道掘进废石部分用于工业场地的填方，剩余部分运至临时排矸场堆存，掘进煤外售。故施工期开挖的掘进矸石及土石方排放对环境影响不大。

（2）建筑垃圾

地面场地设施施工过程中将排放建筑垃圾，建筑垃圾主要是废弃的碎砖、石、砼块等和各类包装箱、纸等，产生量较少。废弃碎砖、石、砼块等一般作为地基的填筑料，不能填筑部分，运往临时排矸场堆存。各类包装箱、纸一般有专人负责收集分类存放，统一运往废品收购站进行回收利用，因此，矿井施工期建筑垃圾对矿区环境影响较小。

（3）生活垃圾

施工期生活垃圾是由施工人员产生的，产生量与施工人员数量有关。矿井施工高峰期时将达到 300 人，生活垃圾产生量最大将达到 150kg/d。施工区的生活垃圾如不及时处理，在气温适宜的条件下则会滋生蚊虫、产生恶臭、传播疾病，对施工区环境产生不利影响。且经调查，矿井目前正常生产，现有职工产生的生活垃圾量约 105.6t/a，采用垃圾箱（桶）集中收集后定期清运至环卫部门指定地点统一处置。因此，施工期生活垃圾利用工业场地已有垃圾桶集中收集后定期清运至环卫部门指定地点统一处置。

综上所述，项目施工期固体废物均可得到综合利用或合理处置，对环境影响较小。

10.1.2 建设期固体废物主要防治措施

（1）对开挖的土石方及原料临时堆场，周围应开挖排洪截流沟，设置临时土袋挡土墙，同时必须用防雨布遮盖，防止雨水冲刷堆场表层，减小对环境的影响。

（2）施工场地地表清除开挖前，应将表土进行单独剥离，表土先用于临时土袋填料，多余的集中堆放在临时排矸场，施工结束后，用作场地绿化的表土层。

（3）施工场地设置固体废物分类收集设施，将建筑垃圾、生活垃圾等分类收集；收集后建筑垃圾中可回收利用部分及时进行回收利用，生活垃圾须集中分类收集，定期清运至当地环卫部门指定地点处置。

10.2 运营期固体废物排放情况与处置措施分析

10.2.1 固体废物种类

运营期固体废物主要有煤矸石（固废类别 21）、生活垃圾、矿井水处理站煤泥（固废类别 61）、生活污水处理站污泥（固废类别 62）、废碳分子筛（固废类别 99）、废机油及废润滑油（危废类别 HW08）、废乳化液（危废类别 HW09）、废液压油（危废类别 HW08）、废切削液（危废类别 HW09）、废旧铅蓄电池（危险废物 HW31）、在线监控系统检测废液（HW49）。

10.2.2 煤矸石产生量、成分及处置措施分析

（1）煤矸石产生量：矿井掘进矸石量按 10%估算，筛分手选矸石按 2%估算，年排矸量 7.2 万 t/a，属于固废类别 21。

（2）煤矸石成分分析：煤矸石的化学成分和工业成分是评价煤矸石的特性、决定其利用途径的重要指标。本次评价煤矸石工业成分和化学成分采用类比与本矿井处于同一煤系地层的六枝特区龙场乡安家寨煤矿的煤矸石成分监测结果（类比资料来源于《贵州浦鑫能源有限公司六枝特区新华乡六家坝煤矿（兼并重组）“三合一”环境影响报告书》中的煤矸石的监测数据）。类比的煤矸石工业成分、化学成分分析结果见表 10.2-1 和表 10.2-2。

表 10.2-1 煤矸石工业成份类比分析

采样煤矿	M_{ad}（%）水分	A_d（%）灰分	V_d（%）挥发分	$F_{C,d}$（%）固定碳	$S_{t,d}$（%）硫	$Q_{gr,d}$（KJ/kg）
六枝特区龙场乡安家寨煤矿	0.50	64.51	26.00	26.26	5.33	2369

表 10.2-2 煤矸石化学成份类比分析

采样煤矿	P_2O_5 (%)	MgO (%)	Fe_2O_3 (%)	Al_2O_3 (%)	CaO (%)	SO_3 (%)	SiO_2 (%)	K_2O (%)	Na_2O (%)
六枝特区龙场乡安家寨煤矿	11.78	0.94	9.42	0.16	3.04	34.48	29.61	1.24	0.66

由表 10.2-1~10.2-2 可见，煤矸石工业成份中含硫量为 5.33%，含硫量较高。化学成份主要是 SO_3、SiO_2、P_2O_5、Fe_2O_3，其它成份与粘土岩类相近，有害成份含量相对较低。

（3）煤矸石浸出液成分

贵州江航环保科技有限公司在 2022 年 3 月 11 日对竹林煤矿（30 万 t/a）煤矸石进行了采样和检测分析，根据《贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组）环境质量现状补充监测》（JH/JC-2022-072），竹林煤矿煤矸石浸出液成份分析项目以及分析结果如下：

①制备和分析方法：按《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ557-2010）和《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中测定方法进行测定。

②分析项目：pH、汞、铅、砷、氟化物、镉、锰、铁、铬、锌、六价铬、水溶性盐总量共 12 项。

③煤矸石浸出试验分析结果见表 10.2-3、10.2-4。

表 10.2-3 煤矸石浸出试验分析结果表（单位：mg/L，pH 除外）

项目 / 取样煤矿	pH	Pb	As	Hg	Cd	F^-	Fe	Mn	Cr^{6+}	总铬	Zn
竹林煤矿煤矸石	7.13	0.06ND	0.00018	0.00065	0.05ND	1.59	13.25	4.41	0.004ND	0.03ND	0.87
《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级	6～9	1.0	0.5	0.05	0.1	10	/	2.0	0.5	1.5	2.0

表 10.2-4 煤矸石水溶性盐总量检测结果表（g/kg）

项目 / 取样煤矿	水溶性盐总量（%）
竹林煤矿煤矸石	0.0024
《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	＜2%

由表 10.2-3 可知，实测的竹林煤矿煤矸石浸出液中各污染物的浓度均未超过《危险废物鉴别标准—浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007），且浸出液的 pH 值在 6 至 9 范围之内，不具有浸出毒性。而煤矸石浸出液中除 Mn 的浓度超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值外，其余各污染物的浓度均未超过《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准限值。

由表 10.2-4 可知，实测的竹林煤矿煤矸石浸出液中水溶性盐总量为 0.0024%，小于 2%。依据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的相关规定，竹林煤矿的煤矸石判定为“第 I 类”一般工业固体废物，其临时排矸场可按 I 类场设置。

（4）煤矸石处置措施

运营期矿井煤矸石产生量为 7.2 万 t，环评要求煤矸石优先考虑综合利用作为制砖原料，不能全部利用时运往临时排矸场进行定点堆放处置。目前竹林煤矿已与六枝特区落

别乡马头村砖厂签订了煤矸石购销协议，矿山生产的煤矸石综合利用于制砖。

10.2.3 其他固废产生量及成份分析

（1）生活垃圾

生活垃圾总产生量为171.34t/a，主要来源于矿井职工日常生活，主要是蔬菜茎叶、废纸、破布、木片等有机物，以及玻璃碎片、金属碎片等无机物。根据《六盘水市生活垃圾分类管理办法》要求，生活垃圾分为可回收垃圾（纸类、塑料、金属、玻璃、织物等）、有害垃圾（灯管、电池等）、厨余垃圾（易腐烂、含有机质的生活垃圾）、其他垃圾。

评价要求在主工业场地生活区主要建（购）筑物及作业场所设置垃圾桶（池）对矿山生活垃圾实行分类收集制度，集中收集后定期清运至当地环卫部门指定地点处置。生活垃圾应按《六盘水市生活垃圾分类管理办法》管理要求执行，要求生活垃圾要求分类收集，分类运输、分类处理。具体措施如下：

①矿山工业场地应分别设置可回收物、有害垃圾、厨余垃圾、其他垃圾等各类收集容器（收集箱）。其中可回收物交由再生资源回收站回收；有害垃圾收集后交由符合资质的有害垃圾回收站（点）回收；厨余垃圾应采用密闭、防腐专用容器盛装，严禁与其他垃圾混合收集，不得随意倾倒、堆放，不得排入雨水管道、污水排水管道、河道中。

②各类生活垃圾应实行定期收集、运输，厨余垃圾实行每日定时收集运输；并交由具备相应资质的单位进行处置。

（2）矿井水处理站煤泥

矿井水处理站煤泥产生量2639.5t/a（按污泥含水率80%估算，固废类别61）。煤泥来源于矿井水中经沉淀处理后去除的悬浮物，其成份与一般选煤厂煤泥成份基本类似，主要成份为岩尘和煤尘，煤泥具有一定的热值经脱水后掺入末煤中外售，无煤泥排放。

（3）生活污水处理站污泥

生活污水处理站污泥产生量为34.02t/a（按污泥含水率60%估算，固废类别62），污泥中重金属等有害物质含量较低，污泥的主要成份为有机质和挥发性物质，并含有病原微生物、寄生虫卵等。污水主要来源于工业场地内的生活福利区服务建筑设施，因此污泥经压滤脱水后运至当地环卫部门指定地点处置。

（4）废碳分子筛：设计在工业场地修建压风注氮机房为矿井进行注氮，矿井压风注氮机房采用碳分子筛进行氮气的制备，在制备氮气的过程中分子筛可通过压力变化吸附、解吸后重复利用，但随着使用时间的推移，其孔隙逐渐达到饱和，吸附能力下降，需定期更换碳分子筛（每年更换1次），每次更换废弃的碳分子筛约0.3t/a，属一般固体类别

99，收集后交由相关回收企业进行再生后进行综合利用。

（5）废机油（废润滑液）、废液压油、废乳化液、废切削液、废旧铅蓄电池、在线监测检测废液

①废机油（废润滑油）：机修车间各种机修设备维修会产生少量废机油及废润滑油、机修废水隔油池产生微量液态油泥，类比估算产生量约 0.50t/a，属于危险固废（HW08）。

②废液压油：机修车间在液压支柱等液压设备维修、维护过程中会产生少量的废液压油，一般单根液压支柱的装液量约 3~5kg，维修（大修）周期 1~2 年，类比估算产生量约 1.45t/a，属于危险固废（HW08）。

③废乳化液：综采设备的日常检修和维护，保养过程会产生少量的废乳化液，类比估算废乳化液产生量约 0.30t/a，属危险废物（HW09）。

④废切削液：主要来源于工业场地机修车间车床等使用切削油或切削液进行机械加工过程中产生的废切削液，类比估算产生量约 0.15t/a，属危险废物（HW09）。

⑤废旧铅蓄电池：据设计及向建设单位核实，矿井设计总配备矿灯 568 个，井下用矿灯的铅蓄电池实行每年更换一次，按每年更换约三分之一，则每年产生的废旧铅蓄电池约 170 个，属危险废物（HW31）。环评要求将更换下来的废旧铅蓄电池应集中收集后暂存危废间，并及时委托具有相应资质的单位处置。

⑥在线监控系统检测废液：据调查核实，矿井在线监测系统检测运营过程会产生一定废液，估算产生量约 0.25t/a，属于（HW49）。

根据六盘水市生态环境局关于印发《六盘水市煤炭开采、洗选、储（配）煤行业生态环境管理要求》的通知（六盘水环通〔2021〕44 号）的管理要求：煤炭开采中的危险废物应建设相应环保设施：危险废物暂存间，且危险废物暂存间须按要求规范进行防渗处理，建设边沟及收集池，并设置危险废物标识标牌。危险废物应分类收存并建立管理台账，矿井设备维护产生的废机油及废润滑油、废乳化液、废液压油、废切削液、废旧铅蓄电池、在线监控系统检测废液等危险废物分类分区堆存于危险废物暂存间，及时委托具有相应资质的单位处置。

因此，环评要求矿井产生的危险废物按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的要求进行管理，改造利用竹林煤矿主工业场地现有的危险废物暂存间（占地面积 20m^2），用于收集暂存各种危废。矿井所有机械维修均集中在机修车间、综采设备维修间内进行，不得置于室外，换下的含油零部件不得随意丢弃。危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行防渗建设，废机油及废润滑油、

废乳化液、废液压油、废切削液、废旧铅蓄电池、在线监控系统检测废液等危险废物在危险废物暂存间内必须分类贮存，并按危险废物转移联单管理办法，并建立管理台账，并及时委托有相应危险废物处理资质的单位定期进行清运处置。危险废物贮存场所（设施）基本情况见表 10.2-4。

表 10.2-4 危险废物贮存场所（设施）基本情况表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危险固废暂存间	废机油（润滑油）	HW08	900-217-08	机修车间内	$20m^2$	钢制油桶	钢制油桶 4 个，容积 180L，贮存能力：0.80t	6 个月
2		废液压油	HW08	900-218-08			钢制油桶	钢制油桶 10 个，容积 180L，贮存能力：2.02t	6 个月
3		废乳化液	HW09	900-005-09			钢制油桶	钢制油桶 2 个，容积 180L，贮存能力：0.41t	6 个月
4		废切削液	HW09	900-006-09			钢制油桶	钢制油桶 1 个，容积 180L，贮存能力：0.21t	6 个月
5		在线监测系统检测废液	HW49	900-047-049			高密度聚乙烯塑料桶	高密度聚乙烯塑料桶 5 个，贮存能力 250kg	6 个月
6		废旧铅蓄电池	HW31	900-052-31			PET 塑料槽/铁桶	采用 PET 塑料槽或铁桶储存	6 个月

④危险固废暂存间的建设要求

厂区危险废物暂存间位于机修车间一侧，占地面积为 $20m^2$，该危险废物暂存间的建设应满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）规定的以下要求：

A.按危险废物贮存设施（仓库式）的要求进行设计。

B. 危险固废暂存间内必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；

C.按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，危险固废暂存间的防渗措施：采用“砼基础层+2mmHDPE+砼保护层+环氧防腐漆”措施进行防渗。

D.地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容；应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。

E.设施内要有安全照明设施和观察窗口；危险废物存储容器上要张贴危险废物标签，危险废物储存场所要悬挂危险废物分类识别标示牌，信息要完整准确。

F. 废机油（废润滑油）、废液压油、废乳化液、废切削液应采用钢制油桶（容器）分开盛装，并加上标签；在线监测检测废液采用高密度聚乙烯塑料桶。并贴上标签；废旧铅蓄电池采用专用容器收集后回收利用。

⑤危险固废的处置

本项目产生的HW08类危险固废（代码900-217-08、900-218-08）、HW09类危险固废（代码900-005-09、900-006-09）、HW31类危险固废（代码900-052-31）、HW49类危险固废（代码900-047-49）经分类收集后，在厂区危废暂存间暂存，并及时交由具有处理相应危险固废的经营许可的单位进行处置（危险废物处置能力的企业名录详见贵州省生态环境厅公布的《危险废物经营许可证企业名单》）。在危险废物转移、转运过程中应严格按照《危险废物转移联单管理办法》的要求规范化管理台账要求，认真登记危险废物产生、贮存、利用、处置、转移等各环节地点建立的相关台账，按时、详细、准确记录各环节危险废物相关数据，管理台账要严格保管。禁止将危险废物以任何形式转移给无许可证的单位处置。

10.3 固体废物对环境的影响分析

10.3.1 矸石堆存对环境的影响分析

本项目矸石排放对环境的影响主要表现在对环境空气、水体和景观等环境要素的影响上，其影响程度与矸石的理化性质、矸石产量、矸石排放场地及处理方式有关。煤矸石堆放对环境的影响见图10.3-1。

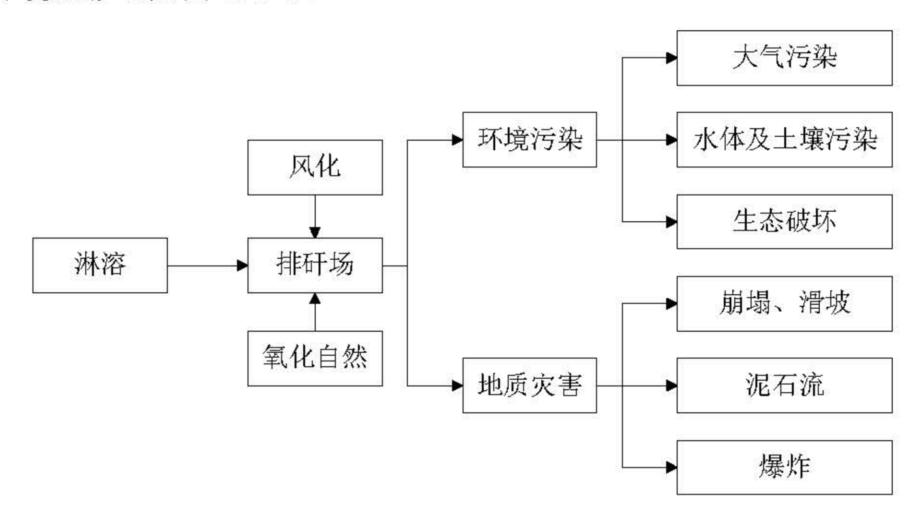


图10.3-1　煤矸石堆放产生的物理化学作用及环境影响

10.3.2 临时排矸场自燃倾向判断

（1）煤矸石自然机理分析

引起煤矸石自燃的因素很多，目前的研究结果表明：硫铁矿结核体是引起矸石自燃的决定因素，水和氧是矸石山自燃的必要条件，碳元素是矸石山自燃的物质基础。煤矸石自燃的内因是矸石中有硫元素以硫铁矿和有机硫的形式存在，而外因则是有氧的存在。另外，临时排矸场其它可燃物如煤、木头等是使燃烧扩大、蔓延的必要条件。

因此，除含硫量外，矸石处置后是否自燃，还可以从可燃成份、通风状况，氧化蓄

热条件、堆积处理方式等方面来评价。

（2）临时排矸场自燃倾向判断

根据类比的煤矸石工业成分，本项目煤矸石的全硫含量为5.33%，煤矸石含硫量＞1.5%，判定煤矸石属于容易自然类型，因此本矿井煤矸石的堆存引起自燃的可能性较大；环评要求对矸石应采取分层推平、压实等措施，并表面采取喷洒石灰浆，预防临时排矸场的煤矸石发生自燃。

10.3.3 煤矸石风蚀扬尘对大气环境的影响

根据矸石堆扬尘风洞模拟试验资料，矸石堆起尘风速为4.8m/s。矸石含水率大于6%时，大风条件下也不易起尘。根据煤矸石风蚀扬尘的影响因素进行分析，竹林煤矿煤矸石属不易风化的细砂岩、粉砂岩、泥质粉砂岩、泥岩等；该项目区年平均风速为2.2m/s，远小于起尘风速；该地区多年平均降雨量1479.9mm，蒸发量较小，相对湿度较大，年平均相对湿度约为80%，大部分时间可以维持矸石含水率大于6%。评价提出在干旱天气采用喷雾洒水装置对临时排矸场进行防尘；另外，在临时排矸场周边进行绿化、设防风林带，特别对豁口处进行绿化防风，可有效防止临时排矸场起尘。

由上可预测，矸石堆能够发生扬尘的机会较少，采取洒水和绿化措施后，可有效防止临时排矸场起尘，临时排矸场一般不会对环境空气产生尘污染。临时排矸场服务期满后，表面进行复垦或绿化，届时可彻底消除临时排矸场扬尘问题。

10.3.4 矸石淋溶水对水环境的影响及防治措施

本项目临时排矸场在雨季时将产生矸石淋溶水，淋溶水顺地势入渗径流并沿沟谷汇入下游溪沟，经纳骂岩溶大泉系统，并最终向下游纳骂河排泄。为防止矸石淋溶水对地表水体的污染，环评要求在临时排矸场挡矸坝下方设置沉淀池1座（容积为150m^3），矸石淋溶水经沉淀处理后通过排污管道自流输送至工业场地矿井水处理站处理，临时排矸场淋溶水不外排，对地表水体影响较小。此外，雨季部分矸石淋溶水下渗，经过土壤的吸附、过滤和弥散作用，对地下水及土壤的影响均较小。

10.3.5 矸石堆放对景观的影响

临时排矸场选址位于工业场地西侧的山沟里，占地面积为1.68hm^2，库容约16.8万m^3，考虑建井期掘进矸石部分堆存，临时排矸场服务年限小于3a，主要用于堆存兼并重组后不能及时综合利用的煤矸石。临时排矸场所在的山沟被矸石填满后将对表面进行复垦和绿化造林，对项目区的景观影响甚微。

10.3.6 其它固体废物对环境的影响分析

根据上述分析，本项目投产后，生活垃圾、生活污水处理站产生的污泥、压风制氮机房废碳分子筛、废机油（废润滑油）、废切削液、废乳化液、废液压油、在线监测废液的产生量均相对较小，均要求进行妥善处理或处置；矿井水处理站产生的煤泥经脱水后掺入煤中外售，因此，其它固体废物对周围环境产生的不良影响较小。

10.4 临时排矸场污染防治与复垦措施

10.4.1 临时排矸场选址及排矸工艺

（1）临时排矸场选址

临时排矸场选址位于矿区北部，紧邻工业场地西侧的山沟里，占地面积 1.68hm^2，库容约 16.8 万 m^3，考虑建井期掘进矸石部分堆存，临时排矸场服务年限小于 3a。临时排矸场场地底部基岩为龙潭组（P_3l）。根据煤矸石检测结果确定本矿井煤矸石为第 I 类一般工业固体废物，临时排矸场可按 I 类场设置。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中贮存场和填埋场选址要求：本项目临时排矸场不在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内；且临时排矸场场地区无活动断层、溶洞、天然滑坡或泥石流影响区及湿地区，也不在河流最高水位线以下的滩地河岸坡，选址符合要求。

（2）排矸工艺及防治自燃措施

①排放矸石应分层堆放，每层用推土机推平压实，每层厚度不超过 5m，层间用黄土铺 500mm 厚。②对每层矸石的堆积斜坡表面采取喷洒石灰浆措施，以减少矸石表面的活化能，降低矸石山的透气性。③尽可能减小矸石山堆积的斜面坡度，安息角不得大于 40°。④当临时排矸场出现矸石自燃时，可根据情况采取挖掘熄灭法、表面覆盖法、喷浆法、灌浆法、推平压实法、控制燃烧法等方法及时进行灭火治理，并采取有效措施防止复燃，严禁向矸石山采取冲水、注水等措施。

10.4.2 临时排矸场生态保护及污染防治措施

（1）临时排矸场生态保护措施：在堆矸前应对占用土地进行表土剥离，并将表土用土袋装存后妥善堆存，待矿井开展土地复垦时使用，后期及时对已堆放矸石区域按要求进行覆土和栽种植被，覆土土层厚度应满足相关要求。

（2）临时排矸场粉尘污染防治：环评要求矸石堆放时采取填平压实、覆土措施，并对露天堆放的煤矸石采用防尘网覆盖，要求设置喷雾洒水降尘装置在干旱多风季节进行洒水降尘。同时要求在临时排矸场四周设防风林带，以降低临时排矸场表面起尘，保

证临时排矸场周边边界控制点 TSP 最大浓度满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 5 中煤矸石堆置场无组织排放限值（即不超过 1mg/m^3 的要求）。

（3）临时排矸场水体污染防治

为防止雨水径流进入临时排矸场内，评价提出在临时排矸场下游设挡矸坝，底部设排水涵洞，四周设环场截排水沟，把大气降水沿临时排矸场外围分流出去；同时，临时排矸场挡矸坝下方设置淋溶水收集沉淀池（150m^3），矸石淋溶水经收集沉淀后输送至矿井水处理站处理，严禁直接外排。

10.4.3 临时排矸场复垦措施

临时排矸场土地复垦应严格按照本项目批复的《土地复垦方案报告书》执行。

第十一章 土壤环境影响评价

11.1 土壤环境现状调查与监测

11.1.1 土壤环境影响识别

（1）项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价项目类别属于附录A表A.1中“采矿业中煤矿采选”，为Ⅱ类项目。

（2）土壤环境影响类型、途径、影响因子

根据工程分析，本项目大气污染源为工业场地原煤（煤矸石）生产系统、临时排矸场煤矸石储装运等产生的粉尘，水污染源主要为矿井水、工业场地生活污水、场地淋滤水、矸石淋溶水等。固体废物主要为煤矸石、生活垃圾、矿井水处理站煤泥、生活污水处理站底泥以及废机油等危险废物。

以上污染物均为可能构成土壤污染的输入物质，具体影响途径为：大气污染物的自然沉降，矿井水、生活污水、场地淋滤水、矸石淋溶水等的跑冒滴漏垂直入渗以及事故工况地面漫流；临时排矸场的大气沉降、矸石淋溶水的垂直入渗、地面漫流等。同时，煤矿的工业场地内油脂库的柴油、机修车间等产生的废机油（废润滑油）、废液压油、废乳化液、废切削液、在线监控系统检测废液等事故情况下发生渗漏从而污染土壤。

综上分析，判定本项目属于污染影响型建设项目。竹林煤矿兼并重组后工程占地区有工业场地、临时排矸场、一、二、三采区风井（轨道斜井）场地、炸药库。本项目土壤环境影响类型、途径、影响源及影响因子识别见表11.1-1、表11.1-2。

表 11.1-1 土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期								
运营期	√	√	√					
服务期满后								

表 11.1-2 土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
工业场地	储煤场	大气沉降	煤尘（颗粒物）	煤尘	面源
	矿井水处理站	地面漫流、垂直入渗	pH、SS、COD、Fe、Mn、石油类、汞、镉、铅、砷、总铬、F^-、全盐量	Fe、Mn	事故排放、连续点源
	生活污水处理站		SS、COD、NH_3-N、磷酸盐、BOD_5	COD、NH_3-N	
	机修车间、危废暂存间、油脂库		矿物油类（废机油、柴油等）	石油类	事故排放、连续入渗
临时排矸场	矸石淋溶水	地面漫流、垂直入渗	pH、As、Hg、F^-、Fe、Mn、Zn	Fe、Mn	事故排放、连续入渗

（3）调查范围

根据项目特点判定，本项目土壤调查评价范围为工业场地、临时排矸场占地范围内及占地范围外200m范围内区域；一、二、三采区风井场地占地范围内及占地范围外50m范围，合计约80.34hm^{2}的范围。

（4）土壤环境敏感目标

根据现场调查并结合土地利用现状图可知，项目占地区及周边200m范围内主要用地类型为灌木林地、旱地、有林地、草地、农村居民区住宅、工业用地。因此，本项目评价范围内主要土壤环境敏感目标为：工业场地、临时排矸场占地范围内及占地范围外200m范围内区域；一、二、三采区风井场地占地范围内及占地范围外50m范围的耕地（旱地）、园地、居民区等敏感目标。

11.1.2 土壤类型与理化特性

（1）土壤类型

土壤环境主要受地形、地貌、成土母质、气候等因素的影响，据现场调查，竹林煤矿兼并重组项目所在评价范围内及周边土壤类型主要为黄壤亚类山黄泥土属，主要为土壤为黄壤、黄棕壤。而在矿区外纳骂河的河谷低洼积水地段的土壤类型为水稻土亚类潜育型水稻土属。

黄壤、黄棕壤属温暖湿润的亚热带季风性生物气候条件下发育而成的土壤，土壤在风化作用和生物活动过程中，土壤原生矿物受到破坏，富铝化作用表现强烈，发育层次明显，全剖面呈酸性和强酸性，黄壤通过耕作，施肥等一系列农耕技术措施，表层有机质分解，土壤酸度降低，肥力不断提高，演变形成高度熟化的黄壤，适于偏酸性速生树种的生长。竹林煤矿矿区范围内有较多黄壤、黄棕壤分布，矿区内耕地属中低产土壤。

（2）土壤理化特征

矿区位于六盘水市六枝特区落别乡，根据中国土壤数据库（数据来源于全国第二次土壤普查汇总成果《中国土种志》）及现场调查情况，本次评价项目区土壤调查情况及其理化特性见表11.1-3。

表11.1-3　项目区域土壤主要理化特性表

项目	具体内容
母质	页岩、泥岩风化物
剖面构型	A11—B—C 型
有效土体深度	60-90cm
主要性状	项目区土种为六枝黄胶泥土，属黄壤亚类山黄泥土属。土种母质为页岩、泥岩风化物，经垦种形成旱耕地，剖面为 A11--B-- C 型。土体厚60--90cm，质地粘重，多为粘土，土壤pH5.5--6.0，呈微酸性反应。B层以黄色为主，粉粘比0.8，阳离子交换量15me/100g土左右，盐基饱和度20%-40%。A11层有机质含量3.27%， 全氮0.179%，其中A11层为0-13cm，浅黄

	色、为粘土、呈屑粒状结构，土层较松且根多，pH平均为5.6；B1层为13-34cm，亮黄棕色、粘土、大块状结构，结构面上有胶膜，土质较紧且根少，pH平均为5.8；C1层为34-61cm，黄色、粘土、大块状结构，土质较紧且根极少，pH平均为5.9。
生产性能	该土种土体较厚，但耕层浅薄，质地粘重，结构差，结持力强，紧实，宜耕期短，通透性差，养分释放慢，特别是前期供肥差，发老苗。宜种性不广，以玉米、小麦、豆类为主，多一年一熟，也有间套作两熟的，常年玉米亩产150kg，小麦50--80kg，属中低产土壤。

11.1.3 土壤环境影响源调查

本项目为采矿业中煤矿采选工程，为在原有工业场地上进行改扩建，项目属于污染影响型建设项目，土壤环境综合评价工作等级为二级。评价主要对现有和拟建场地工程的土壤保护措施情况进行调查，重点调查主要工业场地内装置区及附近的土壤污染现状。

11.2 土壤环境质量现状监测与评价

11.2.1 土壤环境质量现状监测

（1）监测点位

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）中布点原则及表6现状监测布点类型与数量要求，本项目属于污染影响型。本项目工业场地、临时排矸场评价工作等级均为二级，应分别在占地范围内取3个柱状样点和1个表层样点，占地范围外取2个表层样点；一、二、三采区评价工作等级均为三级，应在占地范围内取3个表层样；根据环境影响识别，炸药库场地不排污且为利用原有，场地内均已全部硬化，故可不开展土壤环境影响评价。综上，评价根据导则要求并结合项目场地实际情况，评价共布置了21个土壤监测点。本项目土壤调查监测点位详见表11.2-1及监测布点图6.3-1。

表 11.2-1 土壤监测点位布设情况表

编号	土壤类型	监测断面	设置原因	备注	采样深度
工业场地					
T1	建设用地	工业场地范围 （拟新建矿井水处理站区域）	土壤现状值	柱状样	0~0.5m
					0.5~1.5m
					1.5~3m
T2	建设用地	工业场地范围内 （机修车间区域）	土壤现状值	柱状样	0~0.5m
					0.5~1.5m
					1.5~3m
T3	建设用地	工业场地范围内 （拟新建储煤场区域）	土壤现状值	柱状样	0~0.5m
					0.5~1.5m
					1.5~3m
T4	建设用地	工业场地中部	土壤现状值	表层样	0~0.2m
T5	农用地	工业场地北侧旱地	土壤现状值	表层样	0~0.2m
T6	农用地	工业场地南侧旱地	土壤现状值	表层样	0~0.2m
临时排矸场					
T7	建设用地	拟建临时排矸场	土壤现状值	柱状样	0~0.5m
					0.5~1.5m
					1.5~3m
T8	建设用地	拟建临时排矸场	土壤现状值	柱状样	0~0.5m
					0.5~1.5m
					1.5~3m
T9	建设用地	拟建临时排矸场	土壤现状值	柱状样	0~0.5m
					0.5~1.5m

					1.5~3m
T10	建设用地	拟建临时排矸场	土壤现状值	表层样	0~0.2m
T11	农用地	拟建临时排矸场西南侧旱地	土壤现状值	表层样	0~0.2m
T12	农用地	拟建临时排矸场东北侧旱地	土壤现状值	表层样	0~0.2m
一采区风井场地					
T13	建设用地	一采区风井场地	土壤现状值	表层样	0~0.2m
T14	建设用地	一采区风井场地	土壤现状值	表层样	0~0.2m
T15	建设用地	一采区风井场地	土壤现状值	表层样	0~0.2m
二采区风井场地					
T16	建设用地	二采区风井场地	土壤现状值	表层样	0~0.2m
T17	建设用地	二采区风井场地	土壤现状值	表层样	0~0.2m
T18	建设用地	二采区风井场地	土壤现状值	表层样	0~0.2m
三采区风井场地					
T19	建设用地	三采区风井场地	土壤现状值	表层样	0~0.2m
T20	建设用地	三采区风井场地	土壤现状值	表层样	0~0.2m
T21	建设用地	三采区风井场地	土壤现状值	表层样	0~0.2m

（2）土壤监测因子

①T4、T10、T15、T16、T19 表层样监测项目：一般开挖 0.2m 深，监测指标为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行)》（GB36600-2018）中基本因子 45 个，特征因子 pH、铁、锰，水溶性盐总量、阳离子交换量。

②T1、T2、T3、T7、T 8、T9 柱状样监测项目：考虑实际情况，一般开挖最深不超过 3m，监测指标为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行)》（GB36600-2018）中 pH、砷、镉、铬（六价)、铜、铅、汞、镍、铁、锰，水溶性盐总量、阳离子交换量。

③T13、T14、T15、T16、T17、T1 8、T19、T20、T21 表层样监测项目：一般开挖 0.2m 深，监测指标为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行)》中 pH、砷、镉、铬（六价)、铜、铅、汞、镍、铁、锰，水溶性盐总量、阳离子交换量。

④T5、T6、T11、T12 农用地表层样监测项目：《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行)》（GB15618-2018）中 pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铁、锰，水溶性盐总量、阳离子交换量。

（3）取样方法：柱状样在 0～0.5m 、0.5～1.5m 、1.5～3.0m 分别取样，表层样在 0～0.2m 间取样。表层样监测点及土壤剖面监测取样方法参照 HJ/T166 执行，柱状样监测点土壤监测取样方法可参照 HJ25.1、HJ25.2 执行。

（4）评价方法：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行)》（HJ964-2018），采用标准指数法。计算公式如下：

$$P_i = C_i/C_{0i}$$

式中：C_i—土壤中 i 污染物实测含量，mg/kg；C_{0i}—i 污染物的评价标准，mg/kg。

若土质标准指数大于 1，表明该土质超过规定的土壤质量标准。

（5）评价标准

农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地风险筛选值和管制值。pH 参考《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018）标准，详见表 11.2-2。

表 11.2-2 土壤酸化、碱化分级标准

土壤pH值	土壤酸化、碱化强度	分级标准
pH<3.5	极重度酸化	《环境影响评价技术导则土壤环境》（试行）（HJ964-2018）
3.5≤pH<4.0	重度酸化	
4.0≤pH<4.5	中度酸化	
4.5≤pH<5.5	轻度酸化	
5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化	
8.5≤pH<9.0	轻度碱化	
9.0≤pH<9.5	中度碱化	
9.5≤pH<10.0	重度碱化	
pH≥10.0	极重度碱化	

11.2.2 土壤环境质量现状评价

（1）监测结果与分析

①土壤 pH 监测数据及划分见表 11.2-3。

表 11.2-3 pH 监测数据及划分

监测点位及深度		pH 值	范围	分级
T1	0~0.5m	5.88	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
	0.5~1.5m	5.67	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
	1.5~3m	5.92	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T2	0~0.5m	5.60	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
	0.5~1.5m	5.74	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
	1.5~3m	5.54	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T3	0~0.5m	5.58	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
	0.5~1.5m	5.61	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
	1.5~3m	5.64	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T4	0~0.2m	5.46	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T5	0~0.2m	5.76	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T6	0~0.2m	6.81	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T7	0~0.5m	6.03	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
	0.5~1.5m	6.10	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
	1.5~3m	6.18	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T8	0~0.5m	5.64	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
	0.5~1.5m	5.60	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
	1.5~3m	5.77	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T9	0~0.5m	6.00	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
	0.5~1.5m	6.06	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
	1.5~3m	6.13	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T10	0~0.2m	5.56	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T11	0~0.2m	5.85	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化

T12	0~0.2m	5.73	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T13	0~0.2m	6.58	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T14	0~0.2m	5.73	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T15	0~0.2m	6.18	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T16	0~0.2m	6.03	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T17	0~0.2m	5.60	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T18	0~0.2m	5.84	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T19	0~0.2m	5.83	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T20	0~0.2m	6.88	5.5≤pH<8.5	无酸化或碱化
T21	0~0.2m	5.48	4.5≤pH<5.5	轻度酸化

本项目位于六盘水市六枝特区落别乡，根据全国第二次土壤普查汇总成果中土壤理化特性调查，区域土壤 pH 背景值为微酸性，pH 值在 5.5--6.0 之间。由表 11.2-3 统计结果可知，本项目评价范围内土壤监测点的 pH 值在 5.48～6.81 区间范围内，土壤基本无酸化或碱化现象。因此，本项目区土壤整体呈无酸化或碱化现象。

②建设用地土壤环境质量监测结果详见表 11.2-4～11.2-8。

表 11.2-4　T1~T3 建设用地柱状样土壤环境质量现状监测结果统计表（单位：mg/kg）

监测点位及采样深度 / 监测项目	T1 0~0.5m	T1 0.5~1.5m	T1 1.5~3m	T2 0~0.5m	T2 0.5~1.5m	T2 1.5~3m	T3 0~0.5m	T3 0.5~1.5m	T3 1.5~3m	GB36600-2018 风险筛选值
pH	5.88	5.67	5.92	5.6	5.74	5.54	5.58	5.61	5.64	/
砷	37.2	35.4	33.5	15.6	15.1	16.4	11.8	9.55	10.9	60
镉	0.72	0.58	1.11	0.77	0.76	0.82	0.58	0.6	0.46	65
六价铬	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.9	0.9	1	0.5ND	0.5ND	0.5ND	5.7
铜	52	30	48	85	112	114	107	111	120	18000
铅	33	25	17	46	49	66	41	49	24	800
汞	0.145	0.091	0.129	0.169	0.239	0.243	0.104	0.107	0.106	38
镍	51	56	76	64	86	89	53	54	60	900
铁	78300	46800	57000	96900	127000	135000	76800	91200	133000	/
锰	738	453	485	1690	1590	1190	785	962	1220	/
水溶性盐总量（g/kg）										/
阳离子交换量（cmol/kg）										/

表 11.2-5　T7~T9 建设用地柱状样土壤环境质量现状监测结果统计表（单位：mg/kg）

监测点位及采样深度 / 监测项目	T7 0~0.5m	T7 0.5~1.5m	T7 1.5~3m	T8 0~0.5m	T8 0.5~1.5m	T8 1.5~3m	T9 0~0.5m	T9 0.5~1.5m	T9 1.5~3m	GB36600-2018 风险筛选值
pH	6.03	6.10	6.18	5.64	5.60	5.77	6.00	6.06	6.13	/
砷	8.35	8.60	8.15	7.61	7.53	7.57	6.90	7.67	7.88	60
镉	0.70	0.57	0.50	0.49	0.53	0.50	0.39	0.51	0.59	65
六价铬	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	5.7
铜	114	118	122	116	113	116	110	111	120	18000
铅	41	49	40	32	49	42	49	48	49	800
汞	0.128	0.129	0.139	0.117	0.191	0.115	0.174	0.205	0.117	38
镍	60	56	53	55	54	48	71	62	70	900
铁	89100	79300	82400	70300	69000	77600	77100	78700	95400	/
锰	1640	1580	1550	1430	1460	995	782	1060	864	/
水溶性盐总量										/

（g/kg）										
阳离子交换量（cmol/kg）										/

表 11.2-6　T4、T10、T15、T16、T19 建设用地土壤环境质量现状监测结果统计表（单位：mg/kg）

监测点位及采样深度 监测项目	T4 0~0.2m	T10 0~0.5m	T15 0~0.2m	T16 0~0.5m	T19 0~0.2m	GB36600-2018 风险筛选值
pH	5.46	5.56	6.18	6.03	5.83	/
砷	37.3	9.61	12.0	6.14	12.4	60
镉	0.56	0.67	0.74	0.64	0.71	65
六价铬	0.5ND	0.5	0.5ND	0.5	0.5ND	5.7
铜	52	118	101	105	109	18000
铅	25	41	33	41	49	800
汞	0.0970	0.111	0.102	0.300	0.263	38
镍	54	56	39	84	34	900
铁	67100	103000	46300	72300	83500	/
锰	905	560	785	1800	758	/
水溶性盐总量（g/kg）						/
阳离子交换量（cmol/kg）						/

表 11.2-7　T13、T14、T17、T18、T20、T21 建设用地土壤环境质量现状监测结果统计表（单位：mg/kg）

监测点位及采样深度 监测项目	T13 0~0.2m	T14 0~0.5m	T17 0~0.2m	T18 0~0.5m	T20 0~0.2m	T21 0~0.2m	GB36600-2018 风险筛选值
pH	6.58	5.73	5.60	5.84	6.88	5.48	/
砷	33.6	16.6	6.54	7.83	12.7	10.6	60
镉	0.65	0.82	0.59	0.70	0.71	0.74	65
六价铬	0.5ND	0.7	0.5ND	0.7	0.5	1.0	5.7
铜	77	36	100	100	98	105	18000
铅	47	41	42	42	33	33	800
汞	0.155	0.129	0.127	0.393	0.213	0.458	38
镍	34	55	93	99	35	33	900
铁	79300	69500	100000	84400	79300	84100	/
锰	1440	1040	2520	1510	604	665	/
水溶性盐总量（g/kg）							/
阳离子交换量（cmol/kg）							/

表 11.2-8　T4、T10、T15、T16、T19 建设用地现状（挥发性及半挥发性有机物）监测结果统计表

监测点位及采样深度 监测项目	单位	T4 （0~0.2m）	T10 （0~0.2m）	T15 （0~0.2m）	T16 （0~0.2m）	T19 （0~0.2m）	GB36600-2018 风险筛选值
挥发性有机物							
单环芳烃							
苯	μg/kg	1.6ND	1.6ND	1.6ND	1.6ND	1.6ND	4
甲苯	μg/kg	2.0ND	2.0ND	2.0ND	2.0ND	2.0ND	1200
乙苯	μg/kg	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	28
间&对-二甲苯	μg/kg	3.6ND	3.6ND	3.6ND	3.6ND	3.6ND	570
苯乙烯	μg/kg	1.6ND	1.6ND	1.6ND	1.6ND	1.6ND	1290
邻-二甲苯	μg/kg	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	640
熏蒸剂							
1,2-二氯丙烷	μg/kg	1.9ND	1.9ND	1.9ND	1.9ND	1.9ND	5

卤代脂肪烃							
氯甲烷	μg/kg	3ND	3ND	3ND	3ND	3ND	37
氯乙烯	μg/kg	2ND	2ND	2ND	2ND	2ND	0.43
1,1-二氯乙烯	μg/kg	0.8ND	0.8ND	0.8ND	0.8ND	0.8ND	66
二氯甲烷	μg/kg	3ND	3ND	3ND	3ND	3ND	616
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	0.9ND	0.9ND	0.9ND	0.9ND	0.9ND	54
1,1-二氯乙烷	μg/kg	1.6ND	1.6ND	1.6ND	1.6ND	1.6ND	9
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	0.9ND	0.9ND	0.9ND	0.9ND	0.9ND	596
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	840
四氯化碳	μg/kg	2.1ND	2.1ND	2.1ND	2.1ND	2.1ND	2.8
1,2-二氯乙烷	μg/kg	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	1.3ND	5
三氯乙烯	μg/kg	0.9ND	0.9ND	0.9ND	0.9ND	0.9ND	2.8
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	1.4ND	2.8
四氯乙烯	μg/kg	0.8ND	0.8ND	0.8ND	0.8ND	0.8ND	53
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	10
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	6.8
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	0.5
卤代芳烃							
氯苯	μg/kg	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	1.1ND	270
1,4-二氯苯	μg/kg	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	1.2ND	20
1,2-二氯苯	μg/kg	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	1.0ND	560
三卤甲烷							
氯仿	μg/kg	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	1.5ND	0.9
半挥发性有机物							
苯酚类							
2-氯苯酚	mg/kg	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	0.06ND	2256
多环芳烃							
萘	mg/kg	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	70
苯并（a）蒽	mg/kg	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	15
䓛	mg/kg	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	1293
苯并（b）荧蒽	mg/kg	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	0.5ND	15
苯并（k）荧蒽	mg/kg	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	151
苯并（a）芘	mg/kg	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	1.5
茚并（1,2,3-cd）芘	mg/kg	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	15
二苯并（a,h）蒽	mg/kg	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	1.5
硝基芳烃及环酮类							
硝基苯	mg/kg	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	0.09ND	76
苯胺类和联苯类							
苯胺	mg/kg	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	0.1ND	260

③农用地土壤环境质量监测结果详见表 11.2-9。

表 11.2-9　T5、T6、T11、T12 农用地土壤环境质量现状监测结果统计表（单位：mg/kg）

监测点位及采样深度 监测项目	T5 0~0.2m	T6 0~0.2m	T11 0~0.5m	T12 0~0.2m	GB15618-2018 风险筛选值				GB15618-2018 风险管控值		
pH	5.76	6.81	5.85	5.73	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5	pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5
镉	**0.56**	**0.65**	**0.68**	**0.64**	0.3	0.4	0.3	0.6	0.3	2.0	3.0
汞	0.302	0.430	0.0816	0.119	1.3	1.8	2.4	3.4	1.3	2.5	4.0

砷	39.2	50.0	10	7.74	40	40	30	25	40	150	120
铅	26	25	42	48	70	90	120	170	70	500	700
铬	72	95	100	120	150	150	200	250	150	850	1000
铜	**53**	**54**	**72**	**62**	50	50	100	100	50	/	/
镍	47	48	56	53	60	70	100	190	60	/	/
锌	116	116	139	122	200	200	250	300	200	/	/
铁	72200	89900	92300	79000	/	/	/	/	/	/	/
锰	1040	1220	2220	1230	/	/	/	/	/	/	/
水溶性盐总量（g/kg）											/
阳离子交换量（cmol/kg）											/

（2）土壤环境质量现状评价

①建设用地监测结果分析

由表 11.2-4～8 可知，建设用地各监测点的土壤样品中的各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地风险筛选值，表明项目区建设用地土壤环境质量较好。

②农用地监测结果分析

由表 11.2-9 可知，T5、T11、T12 土壤监测点的镉、铜均高于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 土壤污染风险筛选值限值，但均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 土壤污染风险管控值限值。其余监测的点位的监测指标均满足风险筛选值限值标准。针对农用地土壤环境中镉、铜超标的情况，可能存在食用农产品不符合质量安全标准等土壤风险，原则上应当采取农艺调整、替代种植等安全利用措施。

11.3 施工期土壤环境影响及污染防治措施

11.3.1 施工期土壤环境影响分析

（1）施工期对土壤表土的扰动破坏

项目工程建设过程中的施工占地，施工机械、材料堆放、施工人员践踏、临时占地、对占地区域的土壤环境造成破坏和干扰，随着施工场地开挖、填方、平整，原有的表土层受到破坏，土壤松动，施工过程中弃土、弃渣在不能及时清理，遇到较大降雨冲刷，容易导致水土流失。

（2）施工期间的污废水排放对土壤的污染

施工期间施工人员生活污水以及施工废水若不及时处理，可能会通过入渗和漫流的途径对区内土壤造成污染影响。

（3）固体废物堆存及及施工设备漏油等污染土壤

施工期固体废物若不妥善处置、随意堆放，施工设备漏油等，可能会造成污染物直接进入土壤环境，造成土壤污染影响。

11.3.2 施工期土壤环境污染防治措施

（1）在工程占地区剥离施工过程中要保护和利用好表层熟化土壤，施工前把表层熟化土壤集中堆存，用于后期的原地貌恢复。

（2）在地面施工过程中对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀。

（3）重视施工期水土保持，应严格按照《水土保持方案》要求，采取有效的防治水土流失措施。

（4）施工期施工人员生活污水、井下施工废水和井下涌水均依托竹林煤矿现有生活污水处理站、矿井水处理站，处理达标后部分回用，剩余部分统一达标外排。针对施工运输车辆的冲洗废水，环评要求利用工业场地已有冲洗平台进行轮胎冲洗，其余新增的临时排矸场、三采区风井场地等场地应在场地出口处内侧设置清洗平台和沉淀设施，车辆（轮胎）清洗废水经沉淀后循环利用，不外排。

（5）固体废物应分类安全处置；施工期机械要勤加保养，防止漏油。

在采取上述措施后，建设期产生的施工废水、生活污水、固体废物等基本不会对项目区土壤环境造成影响。

11.4 运营期土壤环境影响预测与评价

11.4.1 污染影响型土壤环境预测与评价

（1）预测因子：矿井水事故排放时污染预测因子选取 Fe、Mn 进行预测。

（2）预测工况

正常工矿：①工业场地储煤场设置为棚架全封闭式，矿井井口至筛分选矸楼、筛分选矸楼至储煤场的卸载点均采用全封闭式胶带运输走廊栈道，原煤和矸石在转载、装卸场地区等易产生煤尘处均要求设置自动喷雾的洒水装置，矿井工业场地和临时排矸场粉尘外逸很小，大气污染物主要为颗粒物，因此，本项目大气沉降对土壤环境的影响极小。

②矿井水和生活污水处理达标后部分复用，剩余部分经处理达标后经总排口统一排放至苦竹林小溪。矿井水处理站及生活污水处理站设施采用钢结构、钢筋砼结构，并要求采取防渗漏措施，工业场地采取了硬化措施并设置淋滤水收集池，场地淋滤水收集后抽送至矿井水处理站处理，并要求在临时排矸场挡矸坝下游设置淋溶水沉淀池 1 座（容

积 150m^3），淋溶水经沉淀后通过污水管道输送至矿井水处理站处理。对于机修车间、危废暂存间、油脂库环评要求采取严格的防渗、防雨措施。因此，正常情况下，项目运营期不会出现污废水地面漫流、垂直入渗对土壤环境造成影响的情景。

综上所述，正常工况下，矿井对土壤环境影响较小，本次环评不进行正常工况下的土壤环境影响预测。

③非正常工况：矿井污水处理设施非正常运行，污废水出现事故排放，矿井水及生活污水全部未经处理及复用，废水直接外排汇入苦竹林小溪。事故情况下，污废水未经处理和管道引流排放，会出现大量污废水地表漫流、垂直入渗现象，对场地及设施下游土壤造成污染影响。本项目事故情况下情景分析如下：

非正常工况：矿井正常涌水进入矿井水处理站前发生泄漏，形成地面漫流，影响土壤环境。非正常工况下污水水质见表 11.4-1。

表 11.4-1　非正常工况 1 污水水质预测表（单位：mg/L）

排污状况	Fe	Mn
非正常工况	15.8	0.50

（3）预测范围和时段

非正常工况情景下预测范围为：工业场地内及场地外 200m 范围。预测时段为污染发生的持续年份，评价取 32.6a（矿井水处理站服务年限）。

（4）预测模式：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964－2018）附录 E 土壤环境影响预测方法之 E.1.3 单位质量土壤中某种物质的增量及预测值公式进行土质预测。

①单位质量土壤中某种物质的增量计算公式：

$$\Delta S=n（I_S－L_S－R_S）/（\rho b\times A\times D）$$

式中：⊿S—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

表层土壤中游离酸或游离碱浓度增量，mmol/kg；

Is—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

Ls—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

Rs—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρb—表层土壤容重，kg/m^3；A—预测评价范围，m^2；

D —表层土壤深度 m；一般取 0.2m，可根据实际情况适当调整；n—持续年份，a。

②单位质量土壤中某种物质的预测值计算公式：S=Sb+⊿S；

式中：S 一单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

S_b—单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg。

（5）预测结果：非正常工况下预测结果见表 11.4-2～11.4-3。

表 11.4-2　非正常工况排放 Fe 含量预测表（单位：g/kg）

项目 点位	⊿S	Sb	S	预测增加量比例（%）
T1 事故渗入点	0.199	78.3	78.499	0.25
T6 事故渗入点下游旱地	0.098	72.3	72.398	0.14

表 11.4-3　非正常工况排放 Mn 含量预测表（单位：g/kg）

项目 点位	⊿S	Sb	S	预测增加量比例（%）
T1 事故渗入点	0.049	0.738	0.787	6.64
T6 事故渗入点下游旱地	0.025	1.80	1.825	1.39

（6）土攘环境影响评价

根据表 11.4-2~11.4-3 预测结果可知，矿井水处理站污废水事故排放形成地表漫流后，受影响区域及其下游区域内土壤中 Fe 含量增加为 0.14%~0.25%，Mn 含量增加在 1.39%~6.64%。表明矿井污水处理设施非正常运行，污废水出现事故排放时，下游受影响区域内土壤中 Fe、Mn 的增加量较小，矿井水事故直接排放可能会对下游土壤环境造成一定污染影响。环评要求做好矿井水处理站设施的防渗漏措施和场地的地面硬化、修建事故水池并加强对矿井水处理站的监管，出现泄漏情况时及时处理，减少事故排放的水量，降低矿井水泄漏后通过地表漫流、垂直入渗对场地下游的土壤环境的污染影响。

11.4.2 污染物点源影响深度预测分析

本项目属于污染影响型建设项目，评价工作等级为二级，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，评价进行污染物点源垂直进入土壤环境的影响预测，重点预测污染物可能影响到的深度。

（1）预测工况：事故情况下，矿井水未经处理和管道引流排放，出现污水渗漏并垂直入渗进入土壤环境的现象，可概化为点源垂直入渗，事故工况下矿井水入渗可能会对场地占地范围内及矿井水处理设施区域深层土壤造成污染影响，污染源为矿井水处理站废水，污染物为矿井水中的水污染因子，主要为 Fe、Mn 等。

（2）预测模型

采用《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（根据 HJ964-2018）中附录 E 土壤环境影响预测方法之 E.2.2 污染物可能影响到的土壤深度公式进行土壤环境土质点源形式污染预测。本项目利用 Hydrus-2D 软件对非饱和带构建水流运动和溶质运移模

型，Hydrus 是美国盐土实验室开发的系列软件，模拟废水中的特征污染物在非饱和带垂向以及向下游地表水体的迁移转化过程。

a.一维非饱和溶质垂向运移控制方程

$$\frac{\partial(\theta_c)}{\partial_t}=\frac{\partial}{\partial_t}\left(\theta D\frac{\partial_c}{\partial_s}\right)-\frac{\partial}{\partial_z}(qc)$$

式中：c——污染物介质中的浓度，mg/L；

D——弥散系数，m^2/d；

q——渗流速率，m/d；

z——沿 z 轴的距离，m；

t——时间变量，d；

θ——土壤含水率，%；

b.初始条件

$$c(z,t)=0 \qquad t=0，L\leqslant z<0$$

c.边界条件

第一类 Dirichlet 边界条件，其中（1）适用于连续点源情景，（2）适用于非连续点源情景。

$$c(z,t)=0 \qquad t>0，\quad z=0 \qquad (1)$$

$$c(z,t)=\begin{cases}c_0,\ 0<t\leq t_0\\ 0,\ t>t_0\end{cases} \qquad (2)$$

第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D\frac{\partial_c}{\partial_s}=0 \qquad t>0，z=L$$

（3）预测因子：选取特征污染物 Fe、Mn 进行预测。

（4）预测结果

根据预测结果，矿井水处理站发生泄漏废水以点源形式垂直入渗进入土壤环境时，污染物对下伏土壤层影响深度为 4.6m，污废水未穿透土壤层，位于土壤层中下部。

11.5 运营期土壤环境污染防治措施

11.5.1 工业场地土壤污染保护措施

①工业场地储煤场设置为全封闭棚架式结构，矿井井口至筛分选矸楼、筛分选矸楼至储煤场的卸载点均采用全封闭式胶带运输走廊栈道，原煤和矸石在转载、装卸场地区等易产生煤尘处均要求设置自动喷雾的洒水装置，可减少矿井工业场地和临时排矸场场

地外逸粉尘大气沉降对土壤环境产生影响。此外矿山场地大气污染物主要为颗粒物，无其他有害元素。因此，本项目大气沉降对土壤环境的影响极小。

②加强对工业场地“三废”管理，尤其是对矿井水处理站、生活污水处理站、场地淋滤水、矸石淋溶水的运行管理，加强对排水管道的维护，严禁污废水漫流排放。

③工业场地设置场地初期雨水收集，并将收集的煤泥水引入矿井水处理站处理，避免污水入渗土壤环境造成污染。

④矿井水处理站、生活污水处理站、事故池、淋滤水池应进行防渗处理，池体及地基均需采取防渗设计，从源头控制污染物迁移，其防渗技术要求为：等效粘土防渗层厚度 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s。要求采用“混凝土基础+混凝土防渗”措施，刷涂或喷涂在混凝土表面，形成防渗层。

⑤油脂库、危废暂存间建设过程中，需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求采取防渗措施，要求采用“砼基础层+2mmHDPE+砼保护层+环氧防腐漆”措施进行防渗。

⑥工业场地除绿化区以外的区域均应采取硬化措施，以防场地污废水直接形成垂直入渗情况对土壤环境造成污染影响。

11.5.2 临时排矸场土壤污染保护措施

①矿井煤矸石优先开展综合利用，不能及时利用时运往临时排矸场堆存，减少或消除矸石堆存，从源头上杜绝扬尘大气沉降后对土壤环境的影响。

②矸石堆放时采取填平压实、覆土措施，要求在临时排矸场四周设防风林带，以降低矸石场表面起尘，并采取喷雾洒水措施，防止临时排矸场扬尘外逸大气沉降后对土壤环境产生影响。

③临时排矸场设截、排水沟，下游修建挡矸坝，有效减少矸石淋溶水的产生量，从源头上减轻矸石淋溶水下降对土壤环境的影响。

④临时排矸场挡矸坝下应设置淋溶水收集沉淀池，沉淀池作防渗处理，矸石淋溶水经沉淀后输送至矿井水处理站处理，防止矸石淋溶水外溢漫流对土壤环境产生影响。

11.6 土壤环境跟踪监测计划及信息公开

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）要求，建设单位需制定土壤跟踪监测计划、建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采区补救措施。土壤监测计划详见 13.3 小节。

为维护公民、法人和其他组织依享有获取环境信息的权利，推动众参与环境保护工作，建设单位应根据《企业事单位信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）中相关要

求对项目运营期土壤跟踪监测信息进行公开。

11.7 评价结论

（1）评价区域土壤类型主要为黄壤、黄棕壤。

（2）土壤现状监测结果表明，建设用地各监测点的土壤样品中的各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地风险筛选值，表明项目区建设用地土壤环境质量较好。农用地 T11、T12 土壤监测点的镉、铜均高于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 土壤污染风险筛选值限值，但均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 土壤污染风险管控值限值，其余监测的点位的监测指标均满足风险筛选值限值标准。针对农用地土壤环境中镉、铜超标的情况，可能存在食用农产品不符合质量安全标准等土壤风险，原则上应当采取农艺调整、替代种植等安全利用措施。

（3）施工期生活污水依托现有生活污水处理站处理，处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，并与矿井水经总排口统一达标外排至苦竹林小溪；施工期井下涌水排出地表后进入现有矿井水处理站与矿井水一同处理，处理后出水能达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准限值，其中 Fe 满足《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864-2013）表 2 一级排放限值要求，Mn 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准要求，经处理达标后部分回用，剩余部分经矿山总排口达标外排至苦竹林小溪，对下游地表水水质影响较小。针对施工运输车辆的冲洗废水，环评要求利用施工场地出口已建清洗平台和沉淀设施，车辆（轮胎）清洗废水经沉淀后循环利用，不外排。

（4）根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 D 土壤盐化、酸化、碱化分级标准，本项目评价范围内土壤监测点的 pH 值在 5.48～6.81 区间范围内，土壤基本无酸化或碱化现象。

（5）运营期正常工况下，矿井对土壤环境影响较小；从非正常工况的预测结果可知，矿井污水处理设施非正常运行，污废水出现事故排放时，下游受影响区域内土壤中 Fe、Mn 的增加量较小，矿井水事故直接排放可能会对下游土壤环境造成一定污染影响。

综上分析，本项目对土壤环境影响较小，采取设计和环评提出的各项防治措施后，建设项目土壤环境影响可以接受，项目建设可行。

11.8 土壤环境影响评价自查表

本项目土壤环境影响自查情况详见表 11.8-1。

表 11.8-1　土壤环境影响评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="4">完成情况</td><td>备注</td></tr>
<tr><td rowspan="9">影响识别</td><td>影响类型</td><td colspan="4">污染影响型 ☑；生态影响型□；两种兼有□</td><td></td></tr>
<tr><td>土地利用类型</td><td colspan="4">建设用地 ☑；农用地 ☑；未利用地□</td><td>土地利用类型图</td></tr>
<tr><td>占地规模</td><td colspan="4">工业场地占地为 8.60hm^2，属于中型规模；
临时排矸场占地为 1.68hm^2，属小型规模；
一、二、三采区风井场地占地分别为：0.85hm^2、0.46hm^2、0.84hm^2，均属小型</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感目标信息</td><td colspan="4">敏感目标（旱地）、方位（工业场地四周）、距离（0-200m）</td><td></td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="4">大气沉降 ☑；地面漫流 ☑；垂直入渗 ☑；地下水位□；其他（　）</td><td></td></tr>
<tr><td>全部污染物</td><td colspan="4">pH、SS、COD、Fe、Mn、石油类、Hg、镉、Pb、As、Zn、总铬、F^-、全盐量、NH_3-N、磷酸盐、BOD_5、</td><td></td></tr>
<tr><td>特征因子</td><td colspan="4">Fe、Mn</td><td></td></tr>
<tr><td>所属土壤环境影响评价项目类别</td><td colspan="4">Ⅰ类□；Ⅱ类□；Ⅲ类 ☑；Ⅳ类□</td><td></td></tr>
<tr><td>敏感程度</td><td colspan="4">敏感 ☑；较敏感□；不敏感□</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价工作等级</td><td colspan="4">一级□；二级 ☑；三级□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="6">现状调查内容</td><td>资料收集</td><td colspan="4">a）□；b）☑；c）□；d）□</td><td></td></tr>
<tr><td>理化特性</td><td colspan="4"></td><td>同附录 C</td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状监测点位</td><td></td><td>占地范围内</td><td>占地范围外</td><td>深度 m</td><td rowspan="3">点位布置图</td></tr>
<tr><td>表层样点数</td><td>11</td><td>4</td><td>0-0.2</td></tr>
<tr><td>柱状样点数</td><td>6</td><td>0</td><td>0-3.0</td></tr>
<tr><td>现状监测因子</td><td colspan="4">建设用地柱状样监测指标：pH、镉、砷、汞、铅、六价铬、铜、镍、铁、锰、水溶性盐总量、阳离子交换量；建设用地表层样监测指标：pH、镉、砷、汞、铅、六价铬、铜、镍、铁、锰、水溶性盐总量、阳离子交换量、VOC（27 项）、SVOC（11 项）；农用地表层监测指标：pH、镉、砷、汞、铅、总铬、铜、锌、镍、铁、锰、水溶性盐总量、阳离子交换量。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="3">现状评价</td><td>评价因子</td><td colspan="4">与现状监测因子一致</td><td></td></tr>
<tr><td>评价标准</td><td colspan="4">GB 15618☑；GB 36600☑；表 D.1□；表 D.2□；其他（　）</td><td></td></tr>
<tr><td>现状评价结论</td><td colspan="4">建设用地各监测点的土壤样品中的各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地风险筛选值，表明项目区建设用地土壤环境质量较好。农用地 T11、T12 土壤监测点的镉、铜均高于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 土壤污染风险筛选值限值，其余监测的点位的监测指标均满足风险筛选值限值标准。</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">影响预测</td><td>预测因子</td><td colspan="4">铁、锰</td><td></td></tr>
<tr><td>预测方法</td><td colspan="4">附录 E☑；附录 F□；其他（　）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测分析内容</td><td colspan="4">影响范围（工业场地占地范围内及场地外 200m 范围、临时排矸场占地范围内及各场地外 200m 范围。）影响程度（影响较小）</td><td></td></tr>
<tr><td>预测结论</td><td colspan="4">达标结论：a）☑；b）□；c）□不达标结论：a）□；b）□</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="4">防治措施</td><td>防控措施</td><td colspan="4">土壤环境质量现状保障□；源头控制 ☑；过程防控 ☑；其他（　）</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">跟踪监测</td><td>监测点数</td><td colspan="2">监测指标</td><td>监测频次</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">pH、砷、镉、铬、六价铬、铜、铅、汞、镍、锌、铁、锰</td><td>5 年一次</td></tr>
<tr><td>信息公开指标</td><td colspan="4">壤跟踪监测计划、监测年度报告</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论</td><td colspan="4">采取环评提出措施后，土壤环境影响为可接受</td><td></td></tr>
</table>

第十二章 清洁生产与循环经济分析

12.1 清洁生产分析

12.1.1 清洁生产评价指标体系

本环评参照《煤炭采选业清洁生产评价指标体系》中井工开采进行评价。对新建煤炭采选企业或新扩改建项目、现有煤炭采选企业清洁生产水平的评价，是以其清洁生产综合评价指数为依据，对达到一定综合评价指数的企业，分别评定为清洁生产领先水平、清洁生产先进水平和清洁生产一般水平。

12.1.2 清洁生产评价方法

（1）指标无量纲化

不同清洁生产指标由于量纲不同，不能直接比较，需要建立原始指标的隶属函数。

$$Y_{g_k}(x_{ij}) = \begin{cases} 100, x_{ij} \in g_k \\ 0, x_{ij} \notin g_k \end{cases}$$

式中， x_{ij}—第 i 个一级指标下的第 j 个二级评价指标；

g_k—二级指标基准值，其中 g_1 为 I 级水平，g_2 为 II 级水平，g_3 为 III 级水平；

$Y_{gk}(x_{ij})$—二级指标 x_{ij} 对于级别 g_k 的隶属函数。

若指标 x_{ij} 属于级别 g_k，则隶属函数的值为 100，否则为 0。

（2）综合评价指数计算

通过加权平均、逐层收敛可得到评价对象在不同级别 g_k 的得分 Y_{gk}，公式如下所示：

$$Y_{g_k} = \sum_{i=1}^{m}(w_i \sum_{j=1}^{n_i} \omega_{ij} Y_{g_k}(x_{ij}))$$

W_i—第 i 个一级指标的权重； W_{ij} 为第 i 个一级指标下的第 j 个二级指标的权重；

其中 $\sum_{i-1}^{m} w_i = 1$， $\sum_{j-1}^{n_i} \omega_{ij} = 1$， m 为一级指标的个数；

n_i—第 i 个一级指标下二级指标的个数；Y_{g1}—等同于 Y_{I}，Y_{g2} 等同于 Y_{II}，Y_{g3} 等同于 Y_{III}。

当煤炭企业实际生产过程中某类一级指标项下二级指标项数少于表 12.1-2 中相同一级指标项下二级指标项数时，需对该类一级指标项下各二级指标分权重值进行调整，调整后的二级指标分权重值计算公式为：

$$\omega_{ij}' = \omega_{ij}\left[w_i / \sum_{j=1}^{n_1} \omega_{ij}''\right]$$

式中 W_{ij}'—为调整后的二级指标项分权重值；

W_{ij}—为原二级指标分权重值； W_i—为第 i 项一级指标的权重值；

W_{ij}''—为实际参与考核的属于该一级指标项下的二级指标得分权重值；

i—为一级指标项数，i=1……m；j—为二级指标项数，j=1……n_i。

（3）综合评价指数计算步骤

第一步：将新建企业或新建项目、现有企业相关指标与Ⅰ级限定性指标进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与Ⅰ级基准值进行逐项对比，计算综合评价指数得分 Y_I，当综合指数得分 $Y_I \geq 85$ 分时，可判定企业清洁生产水平为Ⅰ级。当企业相关指标不满足Ⅰ级限定性指标要求或综合指数得分 $Y_I < 85$ 分时，则进入第 2 步计算。

第二步：将新建企业或新建项目、现有企业相关指标与Ⅱ级限定性指标进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与Ⅱ级基准值进行逐项对比，计算综合评价指数得分 Y_{II}，当综合指数得分 $Y_{II} \geq 85$ 分时，可判定企业清洁生产水平为Ⅱ级。当企业相关指标不满足Ⅱ级限定性指标要求或综合指数得分 $Y_{II} < 85$ 分时，则进入第 3 步计算。

第三步：将现有企业相关指标与Ⅲ级限定性指标基准值进行对比，全部符合要求后，再将企业相关指标与Ⅲ级基准值进行逐项对比，计算综合指数得分，当综合指数得分 Y_{III} =100 分时，可判定企业清洁生产水平为Ⅲ级。当企业相关指标不满足Ⅲ级限定性指标要求或综合指数得分 $Y_{III} < 100$ 分时，表明企业未达到清洁生产要求。

12.1.3 清洁生产水平评定条件

根据我国目前煤炭采选企业实际情况，不同等级清洁生产水平综合评价指数判定值规定见表 12.1-1。

表 12.1-1 煤炭采选企业清洁生产判定表

企业清洁生产水平	评定条件
Ⅰ级（国际清洁生产领先水平）	同时满足：$Y_I \geq 85$；限定性指标全部满足Ⅰ级基准值要求
Ⅱ级（国内清洁生产先进水平）	同时满足：$Y_{II} \geq 85$；限定性指标全部满足Ⅱ级基准值要求及以上。
Ⅲ级（国内清洁生产一般水平）	同时满足：Y_{III}=100；限定性指标全部满足Ⅲ级基准值要求及以上。

12.1.4 清洁生产指标体系

煤炭企业清洁生产评价指标体系各评价指标、评价基准值和权重值见表 12.1-2。

12.1.5 清洁生产水平评定

对照煤炭行业清洁生产评价指标体系表：竹林煤矿限定性指标中原煤生产综合能耗指标不满足Ⅰ级基准值要求，矿井水利用率指标不满足Ⅲ级基准值要求。根据综合评价指数计算公式，按Ⅲ级基准值计算 Y_{III}=83.5，$Y_{III} < 100$ 分，判定竹林煤矿清洁生产水平不能达到Ⅲ级（国内清洁生产一般水平）。

表 12.1-2 煤炭行业清洁生产评价指标体系（井工开采）

序号	一级指标指标项	一级指标权重值	二级指标指标项	单位	二级指标分权重值	Ⅰ级基准值	Ⅱ级基准值	Ⅲ级基准值	本项目情况	清洁生产水平
1	（一）生产工艺及装备指标	0.25	*煤矿机械化掘进比例	%	0.08	≥90	≥85	≥80	96%	Ⅰ级
2			*煤矿机械化采煤比例	%	0.08	≥95	≥90	≥85	95%	Ⅰ级
3			井下煤炭输送工艺及装备	—	0.04	长距离井下至井口带式输送机连续运输（实现集控）；立井采用机车牵引矿车运输	采区采用带式输送机，井下大巷采用机车牵引矿车运输	采用以矿车为主的运输方式	井下至井口采用带式输送机	Ⅰ级
4			井巷支护工艺	—	0.04	井筒岩巷光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术，煤巷采用锚网喷或锚网、锚索支护；斜井明槽开挖段及立井井筒采用砌壁支护	大部分井筒岩巷和大巷采用光爆锚喷、锚杆、锚索等支护技术。部分井筒及大巷采用砌壁支护。采区巷道采用锚杆、锚索、网喷支护或金属棚支护。		井下岩巷均采用锚喷支护	Ⅰ级
5			采空区处理（防灾）	—	0.08	对于重要含水层通过充填开采或离层注浆等措施进行保护，并取得较好效果的。	顶板垮落法管理采空区，对于重要的含水层通过充填开采或离层注浆等措施进行保护，并取得一般效果的。		采用全部垮落法管理顶板采空区	Ⅱ级
6			贮煤设施工艺及装备	—	0.08	原煤进筒仓或全封闭的贮煤场	贮煤场设有挡风抑尘措施和洒水喷淋装置，上层有棚顶或苫盖。		采用全封闭棚架式储煤场	Ⅰ级
7			原煤入选率	%	0.1	100	≥90	≥80	已建配套选煤厂	Ⅰ级
8			原煤运输：矿井型选煤厂	—	0.08	由封闭皮带运输机将原煤直接运进矿井选煤厂全封闭的贮煤设施		由箱车或矿车将原煤运进矿井选煤厂全面防尘的贮煤设施	采用全封闭皮带运输机将原煤运至配套选煤厂	Ⅰ级
			原煤运输：群矿（中心）选煤厂	—		由铁路专用线将原煤运进选煤厂，采用翻车机的贮煤设 施，运煤专用道路必须硬化	由箱式或自卸式货运汽车将原煤运进选煤厂的贮煤设施，运煤专用道路必须硬化	由汽车加遮苫将原煤运进选煤厂的贮煤设施；运煤专用道路必须硬化	/	/
9			粉尘控制	—	0.1	原煤分级筛、破碎机等干法作业及相关转载环节全部封闭作业，并设有集尘系统，车间有机械通风措施	分级筛及相关转载环节设集尘罩，带式输送机设喷雾除尘系统	破碎机、带式输送机、转载点等设喷雾降尘系统	筛分选矸楼、转载点均采用全封闭作业	Ⅰ级
10			产品的储运方式：精煤、中煤	—	0.06	存于封闭的储存设施。运输有铁路专用线及铁路快速装车系统	存于半封闭且配有洒水喷淋装置的储存场。运输有铁路专用线、铁路快速装车系统，汽车公路外运采用全封闭车厢		全封闭储煤场汽车密闭运输	Ⅱ级
			产品的储运方式：煤矸石、煤泥	—	0.06	首先考虑综合利用，不能利用的暂时存于封闭或半封闭的储存设施，地面不设立永久矸石山，煤矸石、煤泥外运采用全封闭车厢			首先综合利用不能利用时暂存	Ⅰ级
11			选煤工艺装备	—	0.08	采用先进的选煤工艺和设备，实现数量、质量自动监测控制和信息化管理		采用成熟选煤工艺和设备，实现单元作业操作程序自动化，设有全过程自动控制手段	已建配套选煤厂	Ⅰ级
12			煤泥水管理	—	0.06	洗水一级闭路循环、煤泥全部利用或无害化处置			已建配套选煤厂	Ⅰ级
13			矿井瓦斯抽采要求	—	0.06	符合《煤矿瓦斯抽采达标暂行规定》等相关要求			符合	Ⅰ级

注：1、标注*的指标项为限定性指标；2、煤矿机械化采煤由采煤、装运和支护三个环节组成，本项目采用双滚筒采煤机采煤、溜槽及皮带装运、单体液压支架支护，煤矿机械化采煤比例=95%；3、煤矿机械化掘进由掘进、装运和支护三个环节组成，本项目采用综掘机掘进、装载机装运、锚喷支护，煤矿机械化掘进比例=96%

表 12.1-2 煤炭行业清洁生产评价指标体系（井工开采）（续 2）

<table>
<tr><th>序号</th><th>一级指标
指标项</th><th>一级指标
权重值</th><th colspan="2">二级指标
指标项</th><th>单位</th><th>二级指标
分权重值</th><th>I 级基准值</th><th>II 级基准值</th><th>III级基准值</th><th>本项目情况</th><th>清洁生产水平</th></tr>
<tr><td>14</td><td rowspan="7">（二）
资源能源消耗指标</td><td rowspan="7">0.2</td><td colspan="2">*采区回采率</td><td>—</td><td>0.3</td><td colspan="3">满足《生产煤矿回采率管理暂行规定》的要求</td><td>满足</td><td>I 级</td></tr>
<tr><td>15</td><td colspan="2">*原煤生产综合能耗</td><td>kgce/t</td><td>0.15</td><td>按GB 29444先进值要求</td><td>按GB 29444准入值要求</td><td>按GB 29444限定值要求</td><td>满足II级准入值要求</td><td>II 级</td></tr>
<tr><td>16</td><td colspan="2">原煤生产电耗</td><td>kw·h/t</td><td>0.15</td><td>≤18</td><td>≤22</td><td>≤25</td><td>27.15</td><td>低于III级</td></tr>
<tr><td>17</td><td colspan="2">原煤生产水耗</td><td>m^{3}/t</td><td>0.15</td><td>≤0.1</td><td>≤ 0.2</td><td>≤0.3</td><td>0.59</td><td>低于III级</td></tr>
<tr><td rowspan="2">18</td><td rowspan="2">选煤吨煤
电耗</td><td>选动力煤</td><td>kw·h/t</td><td rowspan="2">0.15</td><td rowspan="2">按 GB 29446
先进值要求</td><td rowspan="2">按 GB 29446
准入值要求</td><td rowspan="2">按 GB 29446
限定值要求</td><td>0.2</td><td>I 级</td></tr>
<tr><td>选炼焦煤</td><td>kw·h/t</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>19</td><td colspan="2">单位入选原煤取水量</td><td>m^{3}/t</td><td>0.1</td><td colspan="3">符合《GB/T 18916.11 取水定额第 11 部分：选煤》要求</td><td>符合</td><td>I 级</td></tr>
<tr><td>20</td><td rowspan="6">（三）
资源综合利用指标</td><td rowspan="6">0.15</td><td colspan="2">*当年产生煤矸石综合利用率</td><td>%</td><td>0.3</td><td>≥85</td><td>≥80</td><td>≥75</td><td>≥85</td><td>I 级</td></tr>
<tr><td rowspan="3">21</td><td rowspan="3">*矿井水
利用率</td><td>水资源短缺矿区</td><td>%</td><td rowspan="3">0.3</td><td>≥95</td><td>≥90</td><td>≥85</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>一般水资源矿区</td><td>%</td><td>≥85</td><td>≥75</td><td>≥70</td><td>30.87</td><td>低于III级</td></tr>
<tr><td>水资源丰富矿区</td><td>%</td><td>≥70</td><td>≥65</td><td>≥60</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>22</td><td colspan="2">矿区生活污水综合利用率</td><td>%</td><td>0.2</td><td>100</td><td>≥95</td><td>≥90</td><td>52.37</td><td>低于III级</td></tr>
<tr><td>23</td><td colspan="2">高瓦斯矿井当年抽采瓦斯利用率</td><td>%</td><td>0.2</td><td>≥85</td><td>≥70</td><td>≥60</td><td>瓦斯电站滞后建设</td><td>低于III级</td></tr>
<tr><td>24</td><td rowspan="6">（四）
生态环境指标</td><td rowspan="6">0.15</td><td colspan="2">煤矸石、煤泥、粉煤灰安全处置率</td><td>%</td><td>0.15</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>I 级</td></tr>
<tr><td>26</td><td colspan="2">停用矸石场地覆土绿化率</td><td>%</td><td>0.15</td><td>100</td><td>≥90</td><td>≥80</td><td>100</td><td>I 级</td></tr>
<tr><td>27</td><td colspan="2">*污染物排放总量符合率</td><td>%</td><td>0.2</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>100</td><td>I 级</td></tr>
<tr><td>29</td><td colspan="2">沉陷区治理率</td><td>%</td><td>0.15</td><td>90</td><td>80</td><td>70</td><td>100</td><td>I 级</td></tr>
<tr><td>30</td><td colspan="2">*塌陷稳定后土地复垦率</td><td>%</td><td>0.2</td><td>80</td><td>75</td><td>70</td><td>100</td><td>I 级</td></tr>
<tr><td>31</td><td colspan="2">工业广场绿化率</td><td>—</td><td>0.15</td><td>≥30</td><td>≥25</td><td>≥20</td><td>20</td><td>III级</td></tr>
</table>

注：1、标注*的指标项为限定性指标。2、水资源短缺矿区，指矿井涌水量≦60 立方米/小时；一般水资源矿区，指矿井涌水量 60～300 立方米/小时；水资源丰富矿区，指矿井涌水量≥300 立方米/小时（矿井涌水量一般指正常涌水量）。3、原煤生产综合能耗：限定值≤11.8kgce/t，准入值≤7.0kgce/t，先进值≤3.0kgce/t。

表 12.1-2 煤炭行业清洁生产评价指标体系（井工开采）（续 3）

序号	一级指标指标项	一级指标权重值	二级指标指标项	单位	二级指标分权重值	I级基准值	II级基准值	III级基准值	本项目情况	清洁生产水平
32	（五）清洁生产管理指标	0.25	*环境法律法规标准政策符合性	-	0.15	符合国家、地方和行业有关法律、法规、规范、产业政策、技术标准要求，污染物排放达到国家、地方和行业排放标准、满足污染物总量控制和排污许可证管理要求。建设项目环保手续齐全，严格执行国家关于煤矿生产能力管理、淘汰落后产能的相关政策措施			符合	要求I级
33			清洁生产管理	-	0.15	建有负责清洁生产的领导机构，各成员单位及主管人员职责分工明确；有健全的清洁生产管理制度和奖励管理办法，有执行情况检查记录；制定有清洁生产工作规划及年度工作计划，对规划、计划提出的目标、指标、清洁生产方案；认真组织落实；资源、能源、环保设施运行统计台账齐全；建立、制定环境突发性事件应急预案（预案要通过相应环保部门备案）并定期演练。按行业无组织排放监管的相关政策要求，加强对无组织排放的防控措施，减少生产过程无组织排放。			指标体系均为矿井兼并重组建成后的环境管理工作，目前项目为生产矿井，现状基本满足III级及以上基准要求，评价要求矿井建成后应对该部分内容进行补充，并严格按该要求进行环境管理工作	要求I级
34			清洁生产审核	-	0.05	按照国家和地方要求，定期开展清洁生产审核				要求I级
35			固体废物处置	-	0.05	按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《煤矸石综合利用管理办法》 的有关要求，建立完善的标识、申报登记、源头分类、应急预案等管理制度，制定合理的煤矸石综合利用方案及安全处置措施。				要求I级
36			宣传培训	-	0.1	制定有绿色低碳宣传和节能环保培训年度计划，并付诸实施；在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于 2 次，所有在岗人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动；每年开展节能环保专业培训不少于 1 次，主要岗位人员进行过岗前培训，有岗位培训记录	定期开展绿色低碳宣传，在国家规定的重要节能环保日（周）开展宣传活动，每年开展节能环保专业培 训不少于 1 次		要求III级以上
37			建立健全环境管理体系	-	0.05	建立有 GB/T 24001 环境管理体系，并取得认证，能有效运行；全部完成年度环境目标、指标和环境管理方案，并达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	建立有 GB/T 24001 环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥80%，达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备、有效。	建立有 GB/T 24001 环境管理体系，并能有效运行；完成年度环境目标、指标和环境管理方案≥60%，部分达到环境持续改进的要求；环境管理手册、程序文件及作业文件齐备。		要求III级以上
38			管理机构及环境管理制度	-	0.1	设有独立的节能环保管理职能部门，配有专职管理人员，环境管理制度健全、完善，并纳入日常管理		有明确的节能环保管理部门和人员，环境管理制度较完善，并纳入日常管理		要求I级
39			***排污口规范化管理**	-	0.1	排污口设置符合《排污口规范化整治技术要求（试行）》相关要求			符合要求	要求I级
40			生态环境管理规划	-	0.1	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、合理可行的节能环保近、远期规划，包括煤矸石、煤泥、矿井水、瓦斯气处置及综合利用、矿山生态恢复及闭矿后的恢复措施计划	制定有完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近、远期规划，措施可行，有一定的操作性	制定有较完整的矿区生产期和服务期满时的矿山生态环境修复计划、节能环保近期规划和远期规划或企业相关规划中节能环保篇章	矿井建成后的应制定完整的生产期和服务期满时的生态环境修复计划	要求III级以上
41			环境信息公开	-	0.15	按照国家有关要求公开环境相关信息，按照 HJ 617 编写企业环境报告书				要求I级

12.1.6 清洁生产要求和建议

根据清洁生产评价的结果，项目清洁生产指标中原煤生产电耗、水耗、矿井水利用率、矿区生活污水综合利用率等均低于III级基准值，环评针对本项目清洁生产提出如下要求和建议：

（1）进一步提高矿井装备水平和机械化程度，降低原煤生产电耗、水耗。

（2）矿井建成投产后即可启动配套选煤厂的建设，确保原煤全部经洗选后再外售，提高本矿井的原煤入洗率，降低煤的硫分、灰分。

（3）提高矿井水和生活污水的综合利用率，减少外排。

（4）矿井建成投产瓦斯抽放稳定后，尽快建设瓦斯电站，并提高矿井瓦斯利用率。

（5）矿井建设应尽量减少占地，进一步提高工业场地绿化率。

（6）定期进行清洁生产的宣传培训，并建立健全矿山环境管理体系，并取得认证，能有效运行，建立环保部门，并配备专岗人员。

采取上述措施后竹林煤矿清洁生产水平可达到III级（国内清洁生产一般水平）。

12.2 循环经济分析

根据《中华人民共和国循环经济促进法》，循环经济是指在生产、流通和消费等过程中进行的减量化、再利用、资源化活动的总称，本次环评根据煤炭采选行业特点，主要分析矿井水、煤矸石、瓦斯等资源的综合利用情况。

12.2.1 矿井水综合利用方案

（1）矿井内部回用

经处理后的矿井水进行复用，其中 879.91m^3/d 复用于井下防尘洒水、57.60m^3/d 用于瓦斯抽放站冷却补充用水，54.55m^3/d 用于地面生产系统防尘洒水，总复用水量为 992.06m^3/d，复用率可达 30.87%。从人体健康及安全角度考虑，环评不建议矿井水处理后用于洗浴用水、洗衣用水以及饮用水，考虑到农田灌溉用水的不连续性，环评也不建议矿井水用于周边农田灌溉。因此，矿井已实现了对矿井水最大限度的复用要求。

（2）其它工业用水

竹林煤矿附近无其他工矿企业，没有稳定可靠的用户消耗本矿矿井水，暂不考虑复用于其他工业用水。

（3）作为农灌用水

《矿井生态环境保护与污染防治技术政策》“鼓励在干旱缺水地区，将外排矿井水用于农林灌溉，其水质应达到相应标准要求”。工业场地周围有旱地、水田等耕地，处

理达标后的矿井水可复用于农田浇灌，但是考虑到浇灌用水量受到耕作季节限制，用水量多少不易衡量，因此，不列入矿井水综合利用率计算。

12.2.2 煤矸石综合利用

（1）煤矸石综合利用途径探讨

原国家环境保护总局“环发〔2005〕109 号”发布的《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》提出了“矿山废物按照先提取有价金属、组分或利用能源，再选择用于建材或其它用途，最后进行无害化处理处置的技术原则”。

根据《煤矸石综合利用技术政策要点》，按煤矸石中碳的含量多少可分为四类：一类＜4%，二类 4～6%，三类 6～20%，四类＞20%。四类煤矸石发热量较高（6270－12550kJ/kg），一般宜用作为燃料，三类煤矸石（2090－6270kJ/kg）可用作生产水泥、砖等建材制品，一类、二类煤矸石（2090kJ/kg 以下）可作为水泥的混合材、混凝土骨料和其他建材制品的原料，也可用于复垦采煤塌陷区和回填矿井采空区。

（2）煤矸石综合利用方案

煤矸石的性质和成分决定了它的利用途径，竹林煤矿（兼并重组）60 万 t/a 矿井煤矸石产生量为 7.2 万 t/a。从类比的煤矸石工业成分和化学成分表 10.2-1、10.2-2 可知，根据类比六枝特区龙场乡安家寨煤矿煤矸石成分分析，煤矸石固定碳含量为 26.26%，发热量为 2369kJ/kg。因此，类比确定本项目煤矸石固定碳含量及发热量主要为三类矸石，可用作生产水泥、砖等建材制品。

目前煤矸石制砖得到了广泛推广，已有成熟的技术，国家鼓励发展煤矸石制建筑材料，《烧结多孔砖》（GB13544-2000）对于煤矸石制砖有明确的要求。根据《煤炭工业环境保护设计规范》规定，煤矸石生产煤矸石砖，其成份应符合表 12.2-1 规定。

表 12.2-1　煤矸石制砖化学成分表

化学成分	SiO_2（%）	Al_2O_3（%）	Fe_2O_3（%）	CaO（%）	MgO（%）	SO_3（%）
含量要求	50～70	10～30	2～8	＜2	＜3	＜1

根据本矿井煤矸石类比的工业成分和化学成分表、以及表 12.2-1 对照可知，竹林煤矿煤矸石化学成份主要是 SiO_2，其余成分中有 SO_3、P_2O_5、Fe_2O_3。因此，评价认为本矿井煤矸石通过添加适当配比的辅料以后，各项化学成分含量基本符合煤矸石制砖的要求。通过上述分析，环评认为本项目煤矸石用作制砖等建材制品的原料可行。

（3）煤矸石综合利用可行性分析

矿井煤矸石产生量为 7.2 万 t/a，目前矿山已与六枝特区落别乡马头村砖厂签订了煤

矸石销售协议，矿井生产的煤矸石运至砖厂作为制砖原料。

12.3 瓦斯综合利用方案

（1）瓦斯抽采量

竹林煤矿属高瓦斯矿井，设计瓦斯抽采泵房抽放的瓦斯纯量：Q＝52.0m^3/min，其中：高负压 36.0m^3/min，纯瓦斯浓度 35%；低负压 16.0m^3/min，抽放浓度 15%，瓦斯抽采纯量为 2.73×10^7m^3/a。

（2）瓦斯综合利用途径分析

目前国内瓦斯综合利用的方式主要有：作为替代燃料、瓦斯发电、集中民用、液化民用及加工炭黑等。但根据本矿的实际情况，瓦斯综合利用的方向主要用于发电。

（3）环评提出的瓦斯综合利用方案

通过瓦斯综合利用途径的分析，以及瓦斯发电成功的实例，评价推荐利用竹林煤矿瓦斯进行发电利用。①工艺流程：从矿井瓦斯抽放站来的瓦斯首先进入缓冲储气罐，稳压后进入燃气发电机组进行发电，所发电力可供应本矿优先使用，瓦斯电厂产生的余热，环评要求进行利用，以解决矿井的采暖和供热问题。瓦斯发电工艺流程图可见图 12.3-1。

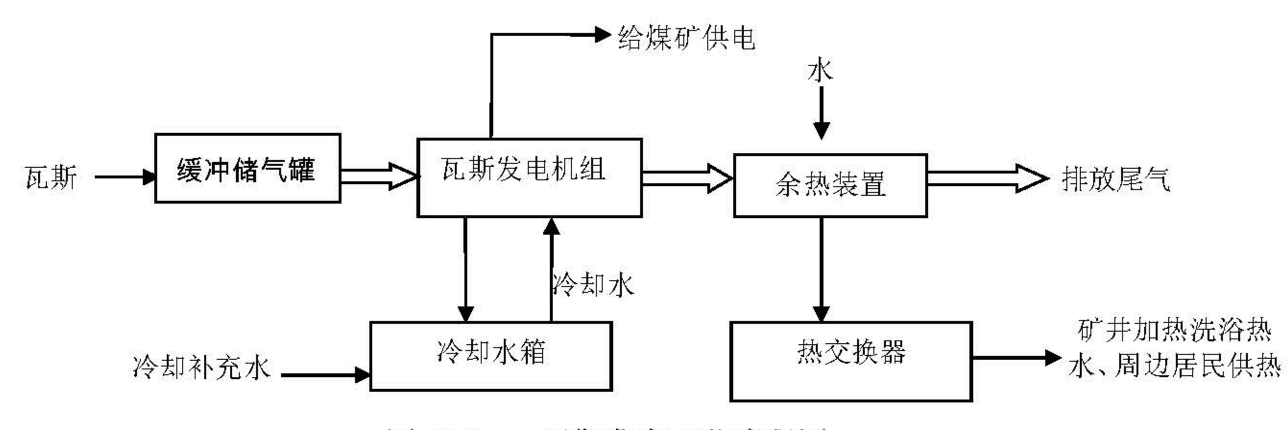


图 12.3-1　瓦斯发电工艺流程图

②装机容量

设计竹林煤矿瓦斯抽放量稳定时，瓦斯抽放纯量可达 2.73×10^7m^3 /a。根据类比资料，瓦斯发电站纯瓦斯用量约 0.35m^3/kW·h，按年运行时间 7920h 计，工业场地年瓦斯抽放量可满足装机规模为 9×1000kW 的瓦斯电站一座。

③瓦斯发电站投资及效益估算

竹林煤矿兼并重组设计在主工业场地修建瓦斯发电站，总装机规模 6×1000kW，以满足前期瓦斯利用的要求，后期根据煤矿瓦斯抽采量相应增加瓦斯发电机组，装机规模为 3×1000kW。瓦斯发电机组分期建设，一期建设 6 台，二期建设 3 台，总投资约 1800

万元，年发电量为7128万kW·h；按0.31元/kw·h计算，电费收入可达2209.68万元/年，第二年即可回收成本并受益。因此，利用瓦斯发电具有良好的经济效益。

综上所述，竹林煤矿瓦斯电站可综合利用纯瓦斯量为$2.53\times10^{7}m^{3}$/a，占纯瓦斯抽采量的92.5%，完全满足国家和地方“十四五”节能减排的要求。

第十三章 环境管理与环境监测计划

环境管理是建设项目环境保护工作有效实施的重要环节，为充分发挥工程的社会效益、经济效益和环境效益，保护矿区及周边区域的环境，最大限度降低工程带来的不利影响，保证各项环境保护措施的落实，必须加强工程施工及运行期环境管理工作。贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组）项目环境管理体系由建设单位（贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿）、环境监理机构、承包商（施工方）所组成，由当地环保部门进行监管。

13.1 施工期环境监理

根据《贵州省建设项目环境监理管理办法（试行）》（黔环发〔2012〕15 号）规定，矿产资源开发项目需开展施工期环境监理工作。建设单位需开展施工期环境监理工作。环境监理内容包括两部分，一是施工期环境管理，二是对环保工程进行设计和施工监理。

13.1.1 施工期环境管理

施工期环境管理主要是监督施工单位在项目建设过程中严格遵守国家和地方相关环境保护程序、法规和标准，确保施工现场噪声、扬尘、废气排放、污废水、建筑垃圾等固体废物排放能够满足相应排放标准要求。环境监理的主要内容如下：

①施工废水和井下涌水处理：为了苦竹林小溪地表水及地下水的水质不因施工废水的排入而降低水体功能和水环境质量，环评要求在设计的新污水处理站建成前，施工期井下施工废水应利用竹林煤矿现有的矿井水处理站进行处理，处理后的出水优先回用作为施工用水、施工场地防尘用水、井下系统防尘洒水等，复用剩余部分经处理达标后经现有排污口统一排放。针对施工运输车辆的冲洗废水，环评要求在施工场地出口设清洗平台和沉淀设施，车辆（轮胎）清洗废水经沉淀后上清水循环利用，含高浓度悬浮物的污水通过水泵抽送至矿井水处理站，严禁直排。为此，环境监理工程师必须对施工期废水处理措施进行监督检查，并定期检查生产污废水的达标及回用情况。

②生活污水处理：施工期人员生活均依托竹林煤矿现有生活设施，生活污水依托工业场地现有生活污水处理站处理，处理达标后通过总排口排放。环境监理工程师必须对施工期生活污水收集处理措施进行监督检查，确保施工期生活污水均按要求收集和处理，严禁生活污水直排污染环境。

③大气污染防治：施工区大气污染主要来源于施工过程中产生的废气和粉尘。为防

止扬尘，环境监理工程师应要求承包商及各施工单位装运水泥、弃渣、生活垃圾等易产生扬尘的车辆，必须加盖封闭运输；对施工道路定期洒水，减少扬尘；混凝土拌和站必须安置除尘设备；严禁在施工区焚烧会产生有毒有害气体的物质；施工运输车辆必须采用符合环保要求和国家排放标准的车辆。

④噪声控制：为防止噪声危害，环境监理工程师应要求承包商或施工单位选用低噪声弱振动设备和工艺，要求运输车辆经过沿线居民点时减速行驶。施工期因噪声扰民而产生的纠纷，应监督承包商和施工单位整改。

⑤固体废物处理处置：固体废物包括开挖土石方、掘进矸石、生活垃圾等。环境监理工程师应要求承包商保持现场整洁，存放并处置好设备和材料；各类固废和生活垃圾应运送至指定的地点堆存，严禁废渣乱堆乱弃。

⑥土壤污染防治：施工前把表层熟化土壤剥离后集中堆存，对于施工破坏区土壤应及时平整土地，并种植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀。

⑦生态保护：环境监理工程师应要求承包商将建设施工用地严格限定在征地与规划临时用地范围内，严禁超范围用地；各场地进行分层开挖，保存好表层熟化土壤，并用土袋堆存，用于施工结束后的绿化覆土；施工期临时占用和破坏的区域在施工结束后应进行生态恢复。此外，为了减少工程建设引起的新增水土流失，环境监理工程师应协助进行工程水土保持设施的建设和竣工验收。

13.1.2 环保工程设计和施工阶段的监理

环保工程设计的监理工作主要是监督设计单位是否按照已经批复的环境影响报告书确定的环境工程项目内容进行设计，保证环保工程设备选型、治理工艺、建设投资等满足批复的环评报告书的要求；施工阶段环境工程监理主要是监督施工单位的施工进度、施工质量以及项目投资是否达到设计要求。施工期环境监理的具体要求可见附表 2。

13.2 营运期环境管理

13.2.1 环境管理机构及职责

为保证本项目各项环保设施正常有效运行和搞好环境管理工作，需设立完善的环境管理机构，配备 3~5 名专职环保管理人员，在分管环保工作的部门领导下，负责全矿的环境管理，检查和解决环保工作中存在的问题。

（1）贯彻执行各项环境保护的政策、法规和标准。

（2）制定全矿的环境保护规章制度；制定环保设施及污染物排放管理监督办法。

（3）建立企业环保工作目标考核制度；根据政府及环保部门提出的环境保护要求

（如总量控制指标，达标排放等），制定企业实施计划；做好矿井污染物控制，制定污染防治设施运行管理制度，确保环保设施正常运行。

（4）建立污染源及环保设施运行档案，定期统计本矿污染物产生及排放情况；污染防治及综合利用情况，按排污申报制度规定，定期上报当地生态环境行政主管部门。

（5）制定可行的应急计划，并检查执行情况，确保生产事故或污染治理设施出现故障时，不对环境造成严重污染。

（6）接受各级生态环境主管部门的检查、监督，按要求上报各项环保报表，并定期向上级生态环境主管部门汇报环境保护工作情况。

13.2.2 污染物排放清单

本项目污染物排放清单统计见表 13.2-1。

表 13.2-1 竹林煤矿（兼并重组）污染物排放清单统计表

类别	污染源	污染物	污染防治措施	污染物排放量	污染物排放浓度	排污口设置	排放标准	总量指标
水污染	矿井水	以煤粉和岩粉为主，主要为 SS、COD、Fe、Mn	环评提出新建矿井水处理站 1 座，处理规模 250m^3/h（6000m^3/d），采用“调节池+曝气+混凝沉淀+二级锰砂过滤+消毒”处理工艺，SS 去除率≥95%，COD 去除率≥85%，Fe 去除率≥95%，Mn≥50%，石油类去除率≥50%；处理达标后矿井水部分回用于井下防尘洒水、地面生产系统防尘等，剩余部分通过总排口达标排放至苦竹林小溪	水量：2221.94m^3/d SS=20.27t/a COD=12.17t/a Fe=0.81t/a Mn=0.20t/a 石油类=0.02t/a	 SS=25mg/L COD=15mg/L Fe=1.0mg/L Mn=0.25mg/L 石油类=0.05mg/L	设置 1 个矿井总排污口，位于工业场地东侧的苦竹林小溪左岸	（1）总排污口执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；（2）Fe 满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）一级标准、Mn 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；（3）SS、总铬执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）标准；全盐量低于 1000mg/L	COD 13.03t/a NH_3-N 0.23t/a
水污染	工业场地生活污水	主要污染物为 SS COD BOD_5 NH_3-N	环评提出新建生活污水处理站 1 座，处理规模为 240m^3/d（10m^3/h），采用“调节池+A^2/O+混凝沉淀+石英砂过滤+消毒”的工艺，COD 的去除率≥85%，BOD_5 的去除率≥85%，SS 的去除率≥90%，NH_3-N 去除率≥80%，磷酸盐的去除率≥90%，处理达标后的生活污水优先回用于洗煤厂补充用水、绿化用水等，剩余部分通过总排口达标排放	水量：87.27m^3/d SS=0.72t/a COD=0.86t/a BOD_5=0.43t/a NH_3-N=0.23t/a TP=0.01t/a	 SS=25mg/L COD=30mg/L BOD_5=15mg/L NH_3-N=8mg/L TP=0.5mg/L	设置 1 个矿井总排污口，位于工业场地东侧的苦竹林小溪左岸	生活污水处理站出口执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准	
水污染	工业场地煤泥水	SS	主工业场地生产区、辅助生产区的地面须进行硬化，并设置截排水边沟，在工业场地地势最低处修建初期雨水收集池 1 座，容积为 250m^3，将收集后初期雨水（场地煤泥水）用管道抽至矿井水处理站处理。	0		矿井水处理站	SS 执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）标准	无
水污染	临时排矸场淋溶水	SS	设截排水沟，底部修建过水涵洞，下游建挡矸坝，挡矸坝下游设沉淀池 1 座（容积为 150m^3），淋溶水经沉淀处理后通过管道输送至主工业场地矿井水处理站处理，不外排	少量，属于间歇性排放		矿井水处理站	SS 执行《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）	无
大气污染物	胶带运输机	粉尘（TSP）	设置为全封闭式的廊道	少量	无组织排放，周界外浓度最高点＜1.0mg/m^3	分散排放；无集中排放口	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）	无
大气污染物	筛分选矸楼	粉尘（TSP）	封闭作业，采用全封闭式结构厂房，设自动喷雾洒水装置	少量				
大气污染物	储煤场（装车场）	粉尘（TSP）	设为棚架式全封闭结构，原煤储存及装载、卸载点设自动喷雾洒水装置	少量				
大气污染物	矸石周转场	粉尘（TSP）	设为棚架封闭式结构+喷雾洒水	少量				
大气污染物	临时排矸场	粉尘（TSP）	矸石堆放应压实及定期喷雾洒水，场地四周设	1.67t/a				

			防风林，矸石露天堆放区采用防尘网覆盖，矸石要求提供综合利用方案					
	场内道路、进场道路		冲洗轮胎、场区道路定期清扫、道路洒水抑尘，运输车辆采取封闭运输、出厂冲洗	1.36t/a				
噪声	空压机和注氮机	设备噪声	采用实墙结构隔音，安装隔声门窗，空压机进、排气口安装消声器		四周厂界噪声满足：昼间＜60dB(A) 夜间＜50dB(A)	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	无
	胶带运输机		胶带运输机均设置为全封闭式的隔声栈桥					
	机修车间		采用实墙结构隔音，减少冲击性工艺，夜间不工作					
	绞车房		设备基座安装减震垫、房屋维护结构隔声					
	坑木加工房		实墙结构隔音，设备基座安装减震垫，坑木加工设备降噪，夜间不工作					
	筛分选矸楼		实墙结构隔音，安装隔声门窗，设备基座安装减震垫，墙面及顶端采用吸声材料装饰					
	污水处理站		机电、水泵设备置于室内,设备基座减振、水泵与进出口管道间安装软橡胶接头					
	瓦斯抽放泵房		实墙结构隔音,安装消声器、隔声门窗,房屋采用吸声材料,设备安装减振基座					
	装载机		选用低噪音设备					
	通风机		进风道为混凝土结构，出风道内安装阻性消声器，采用扩散塔排放，四周设隔声墙					
固废	井下开采系统	煤矸石	设置煤矸石临时堆场，建立煤矸石管理台账，煤矸石优先进行综合利用，不能利用时运至临时排矸场堆存		/	/	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及修改单；《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）	无
	工业场地	生活垃圾	统一收集后及时运往城管部门指定地点处置		/	/		无
	矿井水处理站	煤泥	煤泥经压滤机压滤脱水后掺入末煤中外售，无煤泥排放		/	/		无
	生活污水处理站	污泥	经干化后与生活垃圾一同运往城管部门指定地点处置		/	/		无
	压风机和制氮机房	废碳分子筛	交由相关回收企业进行再生后进行综合利用		/	/	/	无
	机修车间	废机油	工业场地内设危险废物暂存间（$20m^3$），废机油及废润滑油、废液压油、废乳化液、废切削液均采用桶装容器分别储存，在危废暂存间暂存后，定期交具有相应危废处置资质单位处置		/	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单	无
		废液压油			/	/		
		废切削液			/	/		
	综采设备维修间	废乳化液						
	矿灯房	废旧铅蓄电池	更换下来的铅蓄电池暂存于危险废物暂存间，后及时委托具有相应资质的单位处置		/	/	《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及修改单	无
	在线监测系统	检测废液	分类堆存于危废暂存间，及时委托有相应危废处置资质单位处置		/	/		

13.2.3 排污口管理

强化排污口管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是环境管理逐步实现污染物科学化、定量化的主要手段。

（1）排污口规范化管理的基本原则

①向环境排放污染物的排放口必须规范化。

②根据工程的特点和国家列入的总量控制指标，排放 COD、NH_3-N 的废水排放口和生产区、辅助生产区产尘点作为管理的重点。

③排污口设置应便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监督检查。

（2）排污口的技术要求

①排污口的设置必须按照环监（96）470 号文件要求，进行规范化管理。

②污水排放采样点设置应按《污染源监测技术规范》要求，矿井工业场地设置 1 个污水总排放口，在污水处理设施的进水和出水口等处设置采样点。

③在矿井水处理站和生活污水处理站出口设置污废水计量装置，并对进出口水质实行定期监测；在废水总排口设置水质全自动在线监测仪（监测流量、pH、COD、NH_3-N、Fe、Mn 浓度），对处理后的水质情况进行详细的分析和监控；并设置规范的、便于测量流量、流速的测速段。

④建立总排口监测实时系统，并与当地环境管理部门进行联网，便于环境管理部门实时掌握矿井污水排放动态变化情况。

⑤临时排矸场须有防洪、防流失、防尘和防灭火等措施。

（3）排污口立标管理

①各污染物排放口应按国家《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）和（GB15562.2-1995）的规定，设置统一制作的环境保护图形标志牌。排放口图形标志牌见表 13.2-2。

表 13.2-2　排放口图形标志牌

排放口	废水排放口	废气排放口	噪声源	一般固体废物堆场	危险废物
图形符号		废气排放口		一般固体废物 General Solid Waste	
背景颜色	绿色			/	/
图形颜色	白色			/	/

②污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点的醒目处，标志牌设置高度为其上缘距地面 2m。

（4）排污口立标管理

①要求使用原国家环境保护总局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标志牌登记证》，并按要求填写有关内容。

②根据排污口管理档案内容要求，本项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

13.3 营运期环境监测计划

监测是环境管理的技术手段，以便查清污染物来源、性质、数量和分布的状况。要做到监测数据具有足够的代表性和可比性，必须遵循统一的或标准的监测方法和具有一定的技术力量和手段。竹林煤矿运营后的环境监测建议由第三方监测机构承担，参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）及《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）制定本项目营运期监测计划。营运期监测布点见图 13.3-1。

13.3.1 污染物排放监测计划

（1）废气排放监测

①监测点位：工业场地（储煤场）、矸石周转场、临时排矸场上、下风向厂界外 10m 范围内各设置一个监测点位；

②监测指标：临时排矸场上下风向监测 TSP、SO_2；工业场地上下风向监测 TSP；

③监测频次：每季度至少开展一次监测；

④采样及分析方法：按照 HJ/T55 及 GB/T 15432 要求进行采样及测定。

（2）废水排放监测：按照《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ1120-2020）废水监测采矿类（煤炭开采）排污单位废水监测要求，确定本项目需设置废水总排口及设施进出口的监测，监测方案情况见 13.3-1。

13.3-1 煤炭开采排污单位废水监测点位、监测指标及最低监测频次一览表

监测点位	监测指标	监测方式	监测频次
废水总排口	流量、pH、化学需氧量、氨氮、Fe、Mn	自动监测	实时
	总悬浮物、总汞、总镉、总铬、总铅、总砷、石油类、总铁、总锰、六价铬、总锌、氟化物、溶解性总固体、全盐量	手动监测	月
生活污水处理设施进口、出口	流量、COD、NH_3-N	手工监测	月
	SS、BOD_5、TP	手工监测	半年
矿井水处理设施进口、出口	SS、COD、Fe、Mn、石油类、氟化物、全盐量	手工监测	月
雨水排放口	SS、COD、石油类	手工监测	季度
临时排矸场矸石淋溶水	pH、Hg、Cd、氟化物、Fe、Mn、As、Pb、水溶性盐总量	手工监测	季度

①矿方可自行或委托监测机构开展监测工作，并对监测数据进行记录、整理、统计和分析。矿方应记录手工监测期间的工况（包括运行负荷、污染治理设施运行情况等）。

②采样及分析方法：a）自动监测，参照 HJ353、HJ354、HJ355、HJ356 等执行，监测数据与地方生态环境主管部门联网时，按照 HJ212 要求实时上传监测数据。自动连续监测设备发生故障时，应开展手工监测，监测数据应及时报告地方生态环境主管部门；b）手动监测，参照相关污染物排放标准和 HJ493、HJ494、HJ495 和 HJ91.1 执行。

③总排污口设置水质在线监测仪，监测项目：流量、pH、COD、NH_3-N、Fe、Mn。

（3）厂界环境噪声监测

①监测点位：通风机、压风机、瓦斯抽采泵站，工业场地和风井场地四周厂界外 1m；

②监测因子：昼夜间等效连续 A 声级（Ld、Ln）；

③监测频次：每季度至少开展一次监测。

（4）地下水监测

①监测点位：根据导则要求，本项目地下水为二级评价，地下水跟踪监测点数量一般不少于 3 个。应至少在建设项目场地上、下游各布置 1 个。评价选择 S2、S3、S9 泉点共 3 个泉点作为跟踪监测点，以跟踪工业场地矿井水处理站污水、临时排矸场淋溶水排放对地下水影响。其中 S9 泉点位于工业场地、临时排矸场上游（背景值监测点），S2 泉点位于工业场地、临时排矸场下游（地下水环境影响跟踪监测点兼污染扩散监测点），S3 泉点位于工业场地下游（地下水环境影响跟踪监测点兼污染扩散监测点）。

②采样方法：监测井应满足《地下水监测井建设规范》（DZ/T0270- 2014）以及《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）的相关要求。

③监测因子：pH、汞、总锰、总铁、铅、砷、氟化物、锌。

④监测频率：枯水期、丰水期，两期各监测一次。

13.3.2 周边环境质量影响监测计划

（1）环境空气质量监测

根据大气环境导则，需对 Pi≥1%的其他污染物作为环境质量监测因子，评价根据周边敏感点的分布情况，设置监测计划见表 13.3-2。

13.3-2 大气环境质量监测计划内容一览表

监测点位名称	监测点坐标		监测因子	监测时段	相对厂址方位	相对厂界距离（m）
	经度	纬度				
苦竹林居民点	105.51289	26.10886	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	夏季、冬季	E	距工业场地 10m
姜家寨居民点	105.50614	26.11571	TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$	夏季、冬季	SN	距临时排矸场 180m

（2）地表水环境质量监测

①监测断面：苦竹林小溪 W2 断面，苦竹林小溪，竹林煤矿排污口下游 500m；W4 纳骂河，地下暗河出口下游 500m；

②监测因子：pH、COD、BOD_5、氨氮、总氮、总磷、悬浮物、氟化物、硫化物、全盐量、总铜、总铁、总锰、总汞、总镉、六价铬、总铬、总铅、总砷、总锌、石油类、LAS、粪大肠杆菌群、高锰酸盐指数、叶绿素 a、透明度。

③监测频次：每年枯水期 1 次；

④采样及分析方法：按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）规定的方法执行。

（3）声环境质量监测

①监测点位：工业场地南侧苦竹林、东侧对门寨、西侧姜家寨居民点；一采区风井场地北侧夜郎山山泉水厂；二采区风井场地东侧乔家寨、西北侧吴家寨居民点；三采区风井场地东南侧新寨居民点。

②监测因子：Ld、Ln；

③监测频次：每季度至少开展一次监测；

（4）地下水水质监测

①监测点位：S10、S2、S3 泉点；

②监测因子：pH、总硬度、溶解性总固体、铁、锰、耗氧量、氨氮、氟化物、总大肠菌群、汞、铅、镉、总铬、六价铬、砷、锌、硫化物、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、硫酸盐、氯化物、细菌总数、Ca^{2+}、Mg^{2+}、Na^{+}、K^{+}、CO_3^{2-}、HCO_3^{-}、SO_4^{2-}、Cl^{-} 共 32 项，同时监测地下水水位、流量。

③监测频率：枯水期、丰水期，两期各监测一次。

（5）土壤环境质量监测

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ 964-2018），本项目土壤环境质量应进行跟踪监测，监测点位详见表 13.3-3。

表 13.3-3 土壤环境质量跟踪监测计划表

编号	监测断面	用地类型	监测因子	备注	采样深度
T1	矿井水处理站区域	建设用地	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、Fe 、Mn。	柱状样	0~0.5m
T2	机修车间区域	建设用地			0.5~1.5m
T7	临时排矸场	建设用地			1.5~3m
T6	工业场地南侧旱地	农用地	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌、铁、锰。	表层样	0~0.2m

①监测频率：每 5 年内开展 1 次土壤监测工作。

②评价标准：T1、T2、T7 点执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；T6 点执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。

13.3.3 生态环境监测计划

①岩移监测计划：建立岩移观测站，按岩层及地表移动观测规程要求，对采动影响的地表移动变形情况—下沉、水平移动、水平变形、曲率变形和倾斜变形进行监测，观测站的位置选择在首采工作面上方沿煤层走向和倾向分别布点进行观测。该工作应由矿方的地测科负责。

②地质灾害监测：井田内及井田边缘的不稳定山体、陡岩和危岩等位置，设置有相应的岩移观测点，以预防产生崩塌或滑移造成的地质灾害。该工作应由矿方的地测科负责，并由当地自然资源局进行监督。

③生态植被监测：矿山应对井田内的生态植被恢复进行跟踪动态监测，建议建立矿区植被恢复档案，为今后矿区的建设提供科学依据。

④水土保持监测：要求按水土保持方案制定水土保持监测点，在工业场地、临时排矸场、一、二、三采区风井场地各设 1 个水土保持监测点，了解矿山开采造成的水土流失影响。

13.4 闭矿期环境管理

矿井营运期结束后要求进行沉陷区土地复垦和生态恢复，矿井工业场地生活污水产污环节消失。主要为对井下矿井水进行收集处理，确保在井筒封闭前矿井水水质达标排放。闭矿期应对工业场地、临时排矸场、一二三采区风井场地、爆破材料库等工程占地区压占损毁的土地进行生态恢复以及土地复垦，并应按要求完成矿井的闭矿验收。

根据《贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（变更）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》，设计根据矿山服务年限，将矿山地质环境保护与恢复治理分三个阶段实施：近期、中期、远期。

①近期（2022 年～2027 年）工作：地质灾害监测、治理、预防：对矿山地质环境进行全程监测、预报，提供矿山地质环境变化发展情况依据，指导地质环境保护与恢复治理工作；对现状的和届时发生的地质灾害进行恢复治理；井上井下采取切实有效防范措施预防地质灾害发生，及时对地貌景观、土地破坏和含水层破坏问题的恢复治理。

②中期（2027 年～2030 年）工作：对受矿山开采影响的村寨居民点设置维护带留设保护煤柱，进行地质灾害监测预防，预留搬迁资金；受矿山地质灾害破坏的地貌景观、土地植被进行整理恢复、绿化建设；修筑受矿山开采影响村寨的生产生活饮用水工程。

③远期（2030 年～2031 年）工作：对发生的地质灾害破坏进行治理；井上井下采取切实有效防范措施预防地质灾害发生，防渗帷幕、防渗墙等堵塞治理含水层破坏；受矿山地质灾害破坏的地貌景观、土地植被进行恢复治理、绿化建设。

13.5 经费保障

矿井营运后，矿方环境管理机构应做好环保经费预算，经环保费用列入矿井经费支出计划，确保各项环保设施有充足的资金来进行维护和确保环保设施的正常运转。该费用要求从矿井的年生产成本中列支。

13.6 竣工验收

根据《中华人民共和国环境保护法》（2014 年修订）的要求：“建设项目中防治污染的措施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。防治污染的设施必须经原审批环境影响报告书的环保部门验收合格后，该建设项目方可投入生产或者使用”。因此项目建成后，需开展企业自主验收，并进行网上备案，经验收合格后方可投入使用；日常的生产过程中自觉接受生态环境主管部门的监管；并按照《排污许可证管理暂行规定》申请排污许可证。环境保护竣工验收内容见附表 3。

第十四章 环境风险影响分析

14.1 环境风险评价依据

14.1.1 环境风险调查

环境风险评价是对建设项目在失控状态下产生的突发性、不确定性和随机性灾害事故进行评价。关于井下瓦斯、煤尘爆炸，井下突水、井下透水、地面爆破材料爆炸、地质灾害等均属煤矿生产安全风险和矿山地质灾害，项目均按照有关要求单独进行专项评价。根据《环境影响评价技术导则 煤炭采选工程》（HJ 619-2011）的要求，本次环评不再考虑以上风险。

本矿井为高瓦斯突出矿井，工业场地建设瓦斯抽放站对井下瓦斯进行集中抽放，并通过管道引至瓦斯发电站进行综合利用，瓦斯发电站要求单独进行环评，不属于本次环评内容，因此本次环评不再考虑地面瓦斯综合利用系统爆炸风险。

本环评环境风险影响评价的重点应是对地面环境要素产生严重影响的源项，主要环境风险有：临时排矸场溃坝、矿井事故排水、爆破材料库火灾爆炸次生风险、危废暂存间及油脂库内油类物质等泄露等。

14.1.2 风险潜势初判

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q=\frac{q_1}{Q_1}+\frac{q_2}{Q_2}+\ldots+\frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，...，q_n——每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，...，Q_n——每种危险物质的临界量，t。

当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q＜10；（2）10≤Q＜100；（3）Q≥100。

本项目生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质主要包括：油类物质（废机油、柴油等矿物油类）、工业炸药、雷管，最大存在总量见表 14.1-1。

经计算，Q=0.6518＜1，表明项目环境风险潜势为Ⅰ。

表 14.1-1　矿山生产、使用、储存过程中涉及的环境风险物质表

<table>
<tr><th>序号</th><th colspan="2">危险物质名称</th><th>分布位置</th><th>最大存在量（t）</th><th>临界量</th><th>厂区最大存在总量与临界量比值 Q_n</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td rowspan="2">油类物质</td><td>柴油</td><td>油脂库</td><td>2.0</td><td rowspan="2">2500 吨</td><td rowspan="2">0.0018</td></tr>
<tr><td>废机油、废液压油、废乳化液等</td><td>危废暂存间</td><td>2.4</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">工业炸药（煤矿许可类乳化炸药、水胶炸药等，类别 1.1D、1.5D 项）</td><td>炸药仓库</td><td>3.0</td><td>5 吨</td><td>0.60</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">雷管（爆破用，类别 1.1B 项）</td><td>雷管库</td><td>5000 发，折合 0.05 吨</td><td>1 吨</td><td>0.050</td></tr>
</table>

14.1.3 评价等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表 14.1-2 确定评价工作等级。

表 14.1-2　评价工作等级划分

<table>
<tr><td>环境风险潜势</td><td>Ⅳ、Ⅳ+</td><td>III</td><td>II</td><td>I</td></tr>
<tr><td>评价工作等级</td><td>一</td><td>二</td><td>三</td><td>简单分析 a</td></tr>
<tr><td colspan="5">a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。见附录 A。</td></tr>
</table>

本项目环境风险潜势为 I，故本项目环境风险评价等级确定为低于三级，为简单分析。

14.2 环境敏感目标概况

（1）大气环境敏感目标

本项目环境风险评价等级确定为低于三级，为简单分析，因此不设置大气环境风险评价范围。项目工业场地、临时排矸场等场地区周边敏感居民点主要有：苦竹林村、对门寨、姜家寨、乔家寨、吴家寨、纳骂村、贵州黄果树瀑布源国家森林公园等。

（2）水环境敏感目标

地表水环境敏感目标主要有：苦竹林小溪，纳骂河、六枝河，其中苦竹林小溪为矿井排污直接受纳水体，纳骂河、六枝河为矿井排污间接受纳水体，均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

地下水环境敏感目标：工业场地、临时排矸场场区的浅层地下水；“纳骂岩溶大泉系统”水文地质单元，以及评价范围内泉点。

14.3 环境风险识别

14.3.1 环境风险物质识别

根据项目工程概况及工程分析，对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B、《企业突发环境事件风险分级方法》附录 A、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018），竹林煤矿生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质主要包括：油类物质（矿物油类等）、工业炸药和雷管。

（1）油类物质（废机油、柴油等矿物油类）

工业场地设置有油脂库和危废暂存间，油脂库主要用于存放矿山生产用的柴油、润滑油、润滑脂、液压油等，危废暂存间主要暂存机修车间产生的废机油及废润滑油、废液压油、以及综采设备维修间液压支柱维护、维修过程中产生少量的废乳化液。

评价以润滑油、液压油为例，其危险特性分析详见表 14.3-1、表 14.3-2。

表 14.3-1　润滑油理化性质及其危害性

标识	中文名	润滑油		英文名		Lube oil	
理化特性	沸点			熔点			
	相对密度(水=1)	＜1		相对密度(空气=1)			
	外观性状	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味					
	溶解性	不溶于水					
燃爆特性	燃烧性	可燃		闪点（℃）		76	
	爆炸极限	无资料		最小点火能（MJ）			
	引燃温度（℃）	248		最大爆炸压力（Mpa）			
	危险特性	遇明火、高热可燃		聚合危害		不聚合	
	燃烧(分解)产物	一氧化碳、二氧化碳		稳定性		稳定	
	灭火剂种类	雾状水、泡沫、干粉、沙土、CO_2					
毒性及健康危害	急性毒性	LD_{50}（mg/kg，大鼠经口）		无资料	LC_{50}（mg/kg）		无资料
	健康危害	侵入途径：吸入、食入。急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心、严重者可引起油脂肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。					
	安全措施	皮肤接触	脱去污染的衣物，用肥皂和大量流动清水彻底冲洗				
		眼睛接触	立即翻开上下眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医。				
		吸入	迅速脱离现场至新鲜空气处，保暖并休息。呼吸时给予输氧；呼吸停止时，立即进行人工呼吸。就医				
		食入	饮足量温水，催吐，就医。				

表 14.3-2　液压油理化性质及其危害性

标识	中文名：液压油		分子式：——	
	分子量：——	CAS 号：——		危规号——
理化性质	性状：琥珀色室温下液体			
	熔点℃：无资料		溶解性：不溶于水	
	沸点℃：>290		相对密度（水=1）：0.896kg/m^3（15° C）	
	饱和蒸汽压：估计值<0.5Pa（20℃）		相对密度（空气=1）：>1	
	临界温度℃：无资料		燃烧热（kJ.mol-1）：无资料	
	临界压力 MPa：无资料			
	闪点℃：222		自燃温度℃：>320	
	稳定性：稳定		聚合危害：不聚合	
	禁忌物：强氧化剂			
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃		燃烧产物：一氧化碳，氧化硫等	
	爆炸极限（V/V%）：无资料		火灾危险性：丙类	爆炸性气体分级分组：——
	危险特性：可燃，燃烧可能形成在空气中的固体和液体微粒及气体的复杂的混合物，包括一氧化碳，氧化硫及未能识别的有机及无机的化合物。			
	灭火方法：消防人员必须佩戴空气呼吸器、穿全身防火防毒服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。灭火剂：泡沫、二氧化碳、干粉。			
接触限值	中国未制定标准　美国（ACGIH）5mg/m^3			
健康危害	侵入途径：吸入；健康危害：在正常条件下使用不应会成为健康危险源。长时间接触可造成晕眩或反胃，如果发生了，将患者移到有新鲜空气的地方，若症状持续则要求求助医生。			
急救措施	皮肤接触：脱去污染衣物。用水冲洗暴露的部位，并用肥皂进行清洗。在使用高压设备时，有可能造成本品注入皮下，如发生此种情况，请立即送往医院治疗，不要等待，以免症状恶化。眼睛接触：用大量的水冲洗眼睛。如刺激持续，求医。吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。食入：不要催吐，用水漱口并就医。			

防护	工程控制：生产过程密闭，全面通风。呼吸系统防护：在正常使用条件下，一般不需戴呼吸保护用具。如果工程控制设施未把空气浓度保持在足以保护人员健康的水平，选择适合使用条件及符合有关法律要求的呼吸保护设备。眼睛防护：如可能发生溅泼，请戴安全护镜或全脸面罩。身体防护：除了普通的工作服之外不需特殊的皮肤保护措施。手防护：戴聚氯乙烯、氯丁或丁腈橡胶手套；其他防护：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
应急泄漏处理	溢出后，地面非常光滑。为避免事故，应立即清洁。用沙、泥土或其它可用来栏堵的材料设置障碍，以防止扩散。直接回收液体或存放于吸收剂中。用粘土、沙或其它适当的吸附材料来吸收残余物，然后予以适当的弃置。
操作注意事项	密闭操作，全面通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。避免与氧化剂接触。在传送过程中容器必须接地，防止产生静电。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。
储存注意事项	密闭容器，放在凉爽、通风良好的地方，使用适当加注标签及可封闭的容器。 储存温度：长期储存（3个月以上）-15～50℃；短期储存-20～60℃。

润滑油、液压油等对健康危害主要表现为吞入后会造成腹泻、损坏消化器官和肺部损伤，对环境危害主要表现为不易分解，对土壤及植被有害等。燃爆危险为第3类易燃物。

（2）煤矿许用炸药

煤矿许用炸药是指用于有瓦斯或矿尘爆炸危险的矿井内爆破作业的炸药。这类炸药的氧平衡接近于零、无灼热固体产物、爆炸反应完全、炸药及爆炸产物中不含有促进瓦斯链锁反应的成分、爆温和爆热受到限制。煤矿许用炸药都属于第一类炸药，或称为安全炸药。竹林煤矿属于高瓦斯突出矿井，应选用二级以上煤矿许用炸药，常用炸药类型为煤矿许用型水胶炸药、乳化炸药等。

①煤矿许用型乳化炸药

由硝酸铵水溶液与油相溶液及消焰剂在乳化剂的作用下形成乳胶体，经敏化剂敏化混合而成。适用于高瓦斯矿井、煤与煤层气突出矿井等。乳化炸药爆炸性能见表14.3-3。

表14.3-3 乳化炸药爆炸性能表

项目	指标						
	岩石乳化炸药		煤矿许用乳化炸药			露天乳化炸药	
	1号	2号	一级	二级	三级	有雷管感度	无雷管感度
药卷密度（g/cm）	0.95~1.30		0.95~1.25			1.10~1.30	-
炸药密度（g/cm^3）	1.0~1.3		1.0~1.3			1.15~1.35	1.00~1.35
爆速（m/s）≥	4.5×10^3	3.2×10^3	3.0×10^3	3.0×10^3	2.8×10^3	3.0×10^3	3.5×10^3
猛度mm≥	16	12	10	10	8	10	-
殉爆距离cm≥	4	3	2	2	2	2	-
做功能力/ml≥	320	260	220	220	210	240	-
撞击感度	爆炸概率≤8%						
摩擦感度	爆炸概率≤8%						
热感度	不燃烧不爆炸						
炸药爆炸后有毒气体量/（l/kg）	≤80					-	
可燃气安全度	-		合格			-	
使用保证期/天	180		120			120	15

注：1、表内数字均为使用保证期内有效，使用保证期自炸药制造完成之日计算；2、混装车生产的无雷管感度露天乳化炸药的爆速应不小于4.2×10^3m/s；3、用户有特殊要求的产品，其爆炸性能可由供需双方协商确定。

规格品种：包装炸药（药卷一般为Φ35、Φ32）和散状炸药，分有雷管感度和无雷管感度。

组分：硝酸铵、油相、乳化剂、敏化剂（梯恩梯）、水等。

起爆方式：各种雷管和导爆索等。

包装方式：纸箱。

质量保持期：煤矿型为 4 个月。

危险性：裸露状态下乳化炸药对火焰、静电、糜擦和撞击等能量刺激相对钝感，但被冲击波、强热等激发则容易引起爆炸。

性能指标：爆速≥2800m/s，做功能力≥210ml，猛度≥8mm，殉爆距离≥8cm，1 发雷管可直接起爆，撞击感度为≤8%，摩擦感度为≤8%，热感度为不燃烧不爆炸，炸药爆炸后有毒气体量为≤80L/kg。

事故处理：在运输、储存时，如果车辆或库房着火应立即用水或灭火器灭火，如果产品着火应立即用水灭火（在土堤外或安全部位）；如果发生强烈燃烧或爆炸应立即撤离。

储运措施：储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房、远离火种、热源、避免阳光直射，最好单独存放，要轻拿轻放，存放的库房要定性定量明确，存放条件应符合民爆物品规定要求，并使用符合要求的专用运输车运输。

②煤矿许用型水胶炸药：水胶（浆状）炸药爆炸性能见表 14.3-4。

表 14.3-4　水胶（浆状）炸药爆炸性能表

项目	指标					
	岩石乳化炸药		煤矿许用乳化炸药			露天乳化炸药
	1 号	2 号	一级	二级	三级	有雷管感度
药卷密度（g/cm）	0.95~1.30		0.95~1.25			1.10~1.30
爆速（m/s）≥	4.2×10^3	3.2×10^3	3.2×10^3	3.2×10^3	3.0×10^3	3.2×10^3
猛度 mm≥	16	12	10	10	10	12
殉爆距离 cm≥	4	3	3	2	2	3
做功能力/mol≥	320	260	220	220	180	240
撞击感度	爆炸概率≤8%					
摩擦感度	爆炸概率≤8%					
热感度	不燃烧不爆炸					
炸药爆炸后有毒气体量/（l/kg）	≤80					-
使用保证期/天	270		180			180

注：1、表内数字均为使用保证期内有效，使用保证期自炸药制造完成之日计算；2、不具有雷管感度的炸药可不测殉爆距离、猛度、做功能力；3、用户有特殊要求的产品，其爆炸性能可由供需双方协商确定。

规格品种：包装炸药（药卷一般为φ35、φ32），分有雷管感度和无雷管感度。

组分：硝酸铵、硝酸钾、胶凝剂、水等。

超爆方式：各种雷管和导爆索等。

包装方式：纸箱。

质量保质期：煤矿型为 6 个月。

危险性：裸露状态下水胶炸药对静电、摩擦和撞击等能量刺激相对钝感，但对冲击

波、强热等击发容易引起燃烧爆炸。

性能指标：爆速≥3300m/s，做功能力≥180ml，猛度≥10mm，殉爆距离≥2cm，1发雷管可直接起爆，撞击感度为≤8%、摩擦感度为≤8%、热感度为不燃烧不爆炸、炸药爆炸后有毒气体量为≤80L/kg。

事故处理：在运输、储存时，如果车辆或库房着火应立即用水或灭火器灭火，如果产品着火应立即用水灭火（在土堤外或安全部位）；如果发生强烈燃烧或爆炸应立即撤离。

储运措施：储存于阴凉、干燥、通风良好的专用库房，远离火种、热源，避免阳光直射，最好单独存放：要轻拿、轻放，存放的库房要定性定量明确，存放条件应符合民爆物品规定要求，并使用符合要求的专用运输车运输。

③工业雷管

工业雷管是管壳内装有起爆药和猛炸药的工业火品。管壳有铁壳覆铜壳、铝壳等。工业雷管是输出爆炸冲能的，用来引爆工业炸药。工业雷管受热、撞击摩擦、冲击波、爆轰波、激光、火焰、雷电、静电、射频感应等可能引起燃烧、爆炸。

工业雷管按引爆雷管的初始冲能主要有电雷管和导爆管雷管等，常用的有 6 号和 8 号。电雷管是通过桥丝的电冲能激发的工业雷管。其品种多，产量大，用途广，缺点是易受静电、电感应的危害，在生产、储运、使用中因静电危害而发生爆炸事故时有发生，在产品标准中抗震性能为其安全性能指标。导爆管雷管是由塑料导爆管的冲击波冲能激发的工业雷管，按作用时间可分为瞬发和延期导爆管雷管，其中延期产品为可分 ms、1/4s、1/2s 和 s 延期四种；按雷管特性可分为普通型和抗水型。目前按《民用爆炸物品储存目录》的分类为：普通瞬发、普通延期、耐水瞬发，耐水延期和其它导爆管雷管五种。除了瞬发导爆雷管没有延期元件外，导爆管雷管是火雷管、导爆管和延期元件三者的组合。由于导爆管雷管内装有延期药、起爆药和猛炸药，因此导爆管雷管对火焰、电火花、撞击、摩擦、静电敏感，具有爆炸危险性。电雷管的电性能指标见表 14.3-5。

表 14.3-5　电雷管的电性能指标要求

项目	指标要求		
	普通型	钝感型	高钝感型
最大不发火电流/A	≥0.20	≥0.3	≥0.8
最小发火电流/A^2	≤0.45	≤1.00	≤2.5
发炎冲能/A.ms	≥2.0	≤18.0	80.0~140.0
串联起爆电流/A	≤1.2	≤1.5	≤35
耐静电电压 kA	≥8	≥10	≥12

产品性能：毫秒延期 1~20 段、半秒延期 1~1 段（第一系列）符合 GB19417-2003 的规定。

卡口部位抗静拉力：在 19.6 牛顿静拉力持续 1 分钟，导爆管不容许从卡口塞内松动和脱出。

抗水性：配纸壳雷管的产品，在有水场地作业时，应加防水设施，配金属壳的雷管有良好的抗水性。

雷管对火焰、热能、静电、震动、撞击及摩擦等能量刺激较敏感。

雷管的注意事项：在搬运和使用过程中。应轻拿轻放、防止坠落，撞击。禁止与火源接近，严格遵守爆破作业安全守则。

14.3.2 重大危险源识别

煤矿许用型水胶炸药、乳化炸药中主要危险物质为硝酸铵、梯恩梯，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1、《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B，硝酸铵（含可燃物＞0.2%）、梯恩梯的临界量均为 5 吨。

根据《危险货物品名表》（GB12268-2012），本矿井爆破用雷管类别属于 1.1B 项，根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 2，其临界量为 1 吨。

竹林煤矿生产、使用、储存过程中涉及的有毒有害、易燃易爆物质主要包括油类物质（废机油等矿物油类）、工业炸药和雷管，其存放地点及最大存量列于表 14.3-6。

表 14.3-6 矿山生产、使用、储存过程中涉及的环境风险物质表

序号	危险物质名称	CAS 号	存在地点	最大存在量	临界量	是否构成重大危险源
1	油类物质（矿物油类等）	/	危废暂存间	2.4 吨	2500 吨	否
		/	油脂库	2.0 吨	2500 吨	否
2	工业炸药	/	爆破材料库（炸药仓库）	3.0 吨	5 吨	否
3	雷管	/	爆破材料库（雷管库）	0.05 吨	1 吨	否

由表 14.3-6 可知，本项目涉及的危险物质均不构成重大危险源。

14.4 环境风险影响分析及防范措施

14.4.1 临时排矸场溃坝环境风险影响分析及措施

（1）临时排矸场溃坝最大影响范围计算

临时排矸场选址位于工业场地西侧的山沟里，占地面积为 1.68hm^2，库容约 16.8 万 m^3，考虑建井期掘进矸石部分堆存，临时排矸场服务年限小于 3a。根据《防洪标准》（GB50201-2014）相关规定，评价设计防洪标准重现期取 20a 一遇，经查《贵州省暴雨洪水计算实用手册》，取用《贵州省最大 1 小时雨量均值等值线图》、《贵州省最大 1h 点雨量 Cv 值等值线图》数值，得项目区最大一小时平均点雨量为 48.2mm，Cv=0.35，Cs=2.5Cv，取 P=5%，查《皮尔逊 III 型频率曲线的模比系数 K_P 值表》得 $K_{5\%}$=1.64，由此计算得 20 年一遇最大一小时降水量为 79.05mm。由此计算得 20 年一遇洪峰流量 Q_S，采用公式：

Q_s=0.278KIF

式中：Q_s——洪峰流量；

K——径流系数（K=0.7）；

I——20 年一遇 1 小时的降雨强度；

F——山坡集雨面积（$F=0.22km^2$）。

经计算洪峰流量为 $Q_s=3.38m^3/s$。

溃坝后堆积物向外蔓延最大影响范围采用下述公式计算：

$$r=\left(\frac{t}{\beta}\right)^{\frac{1}{2}} \qquad \beta=\left(\frac{\pi\rho_1}{8gm}\right)^{\frac{1}{2}}$$

式中：m——液体质量，kg；　　　　ρ_1——液体密度，kg/m^3；

r——扩散半径（m）；　　　　t——时间（s）。

按 20 年一遇洪峰流量计算，临时排矸场溃坝后矸石向外蔓延的最大影响范围为 295m。

（2）临时排矸场溃坝环境风险影响分析

临时排矸场位于工业场地西侧山沟里，从临时排矸场下游环境来看，临时排矸场下游有姜家寨部分居民点（约 8 户 32 人），距离临时排矸场挡矸坝约 115m；此外下游还分布有较大面积的耕地，并有 1 条季节性溪沟向北东径流，但常年为干枯状态。预测发生溃坝时最大影响距离约 295m，溃坝时泥石流顺山沟而下，可能会导致挡矸坝下游的姜家寨部分居民点（约 8 户 32 人）、下游耕地，并且可能会蔓延至下游季节性溪沟并导致造成其小溪河道堵塞。环评要求临时排矸场必须严格按照设计规范要求进行建设，并保证施工质量，在周围修建防洪沟、截排水沟等工程，确保营运期排水畅通，防止溃坝造成对周边环境的破坏。

（3）临时排矸场溃坝环境风险防范措施

临时排矸场垮塌风险源项主要是暴雨时发生山洪，评价要求矿方委托有资质的设计、施工单位对工程安全防护措施进行设计、施工，确保矸石场的安全和稳定。主要风险防范如下：

①对临时排矸场要作好水文地质、工程地质勘查，避开软弱基底，有不良地质条件时，要有处理的措施，从源头上把好关。

②建设和完善临时排矸场的排水设施，疏导大气降水，预筑渗堤，修排水沟和排水盲沟等，将水排出。

③修建挡矸坝，下方修建过水涵洞，保证营运期排水畅通，提高挡矸坝的抗洪能力。

④矿方应委托有资质的设计、施工单位对工程安全防护措施进行设计、施工，确保临时排矸场的安全和稳定。

⑤加强对临时排矸场的环境风险管理，定期检查、维护截排水沟，确保雨季排水畅通，防止垮塌风险发生。矿方应定期观测临时排矸场挡矸坝的变形、抗压情况，以便及时对临时排矸场挡矸坝进行加强工程措施。

⑥尽可能减小矸石堆积的斜面坡度，安息角不得大于 35°；矸石堆存高度严禁超过安全高度。

⑦尽快落实煤矸石综合利用方案，优先将煤矸石用于砖厂制砖原料，而在采区开采结束后也可考虑将煤矸石回填采空区、塌陷区，以减少临时排矸场的矸石堆存量，降低环境风险。

14.4.2 污废水事故排放环境影响分析及防范措施

（1）污废水事故排放影响分析

①污废水处理设施正常运行，矿井产生突水时的环境风险分析

矿井发生突水事故进入井巷的水体主要来自地下含水层，突水水量很难准确估算。其主要污染物是由煤粉组成的悬浮物，不含有毒有害物质。同时，发生突水事故中的矿井水人为扰动和污染很少，所以，其水质比正常生产过程中矿井水的水质为好，其对矿井下游排污受纳水体的河水水质的影响有限。

②污废水处理设施非正常运行时的环境风险分析

当矿井污废水处理站非正常运行，未经处理的矿井水及生活污水全部直接外排进入苦竹林小溪。矿井污废水事故排放会对下游直接受纳水体苦竹林小溪水质产生较大污染影响，导致其水体功能发生变化；而由于纳骂河、六枝河距离矿井排污较远，且河流水流量较大，预测水质受矿井事故排污影响较小，不会改变纳骂河、六枝河的水体功能。因此，环评提出矿山应加强污水处理设置的维护和管理，杜绝事故排放。

（2）矿井污废水事故排放防范措施

①预防与防控体系

本项目以“预防为主、防控结合”的指导思想，建立安全、及时、有效的污染综合预防与控制体系，确保事故状态下污水全部处于受控状态，事故废水得到有效处理后达标排放，防止对周围地表水和地下水的污染。项目预防与控制体系划分为三级，分别为：A.一级预防与防控体系：采取分区防渗措施，危废暂存间、油脂库为重点防渗区，矿井水处理站、生活污水处理站、事故池等为一般防渗区，储煤场、矸石周转场等为简单防

渗，并完善废水收集系统。危险废物和一般固废贮存场所防渗效果应分别满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

B.二级预防与防控体系：当无法利用装置控制物料和污水时，关闭雨排水系统的阀门，将事故废水排入事故水池内，事故水池用以容纳矿井产生的事故废水。

C.三级预防与防控体系：当项目区内发生重大事故，一、二级预防与防控体系的事故水池无法控制污染物料和事故废水时，立即关闭在厂区污水排放口和雨水排放口设置的阀门，废水暂存于厂区内污水管网、污水处理站调节池内，确保事故废水不流至厂外。

②对该井田区域内开展详实的水文地质调查工作，对老窑积水进行详细调查，掌握真实可靠资料，并作相应防范措施；对煤系地层含水层做好探放水工作，先探后掘，有疑必探，不探不掘。备好足够的排水设施和防隔水闸门等应急技术措施，特别是下山掘进时。

③加强平时管理，配备必要的管材和配件，发现破损管道和管件，及时给予更换和维修，保证排污管道的正常运行。

④环评要求污废水处理设施的主要配件应有备用件，以确保其能正常运转。为降低事故排水的环境风险，评价要求在工业场地地势最低处修建事故池，事故水池的容积按照：容纳矿井水正常涌水 8h 的涌水量及生活污水 24h 的污水量来设置，即矿井水事故水池（事故水池 1#）1 座，容积为 1000m^3；生活污水事故水池（事故水池 2#）1 座，容积为 200m^3。用以确保在污水处理设施发生故障排放时，污废水在事故水池内暂存，严禁直接排入苦竹林小溪。

⑤进行例行监测，根据苦竹林小溪水质例行监测及时发现问题，严格管理污废水排放。

⑥加强平时对处理站运行的管理巡视，提高风险防范意识。

14.4.3 油脂库物料、危废暂存间废机油等泄露风险分析及预防措施

（1）油脂库物料、危废暂存间废机油等泄露风险分析

润滑油、液压油、废机油、柴油等泄漏进入环境，将对河流、土壤造成污染。这种污染一般范围较广、面积较大、后果较为严重，达到自然环境的完全恢复需相当长的时间。废机油、柴油等进入地表水环境，水生生物会遭受破坏，同时也有可能污染土壤和地下水，污染的土壤不仅会造成植物的死亡，而且土壤层吸附的油品还会随着下渗补充到地下水环境，对地下水水质造成影响。

（2）风险预防措施

本项目废机油、等危废装入容器内暂存在危废暂存间内，对危废暂存间应按《危险

废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求，对地面及裙脚采取防渗措施等，确保暂存期不对环境产生影响，并应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中有关危险废物收集、贮存要求。

本项目润滑油、润滑脂、液压油、乳化液等全部存放在油脂库内，废机油、废切削液、在线监测系统检测废液等暂存在危废暂存间，油脂库和危废暂存间要求设防雨、防渗措施，其防渗技术要求为：“砼基础层+2mmHDPE+砼保护层+环氧防腐漆”。

14.4.4 爆破材料库发生火灾爆炸风险分析及预防措施

（1）爆破材料库发生火灾爆炸风险分析

爆炸的影响主要是产生巨大的空气冲击波，使周围建筑物受损，人畜伤亡；燃烧形成的强烈烟气和有毒有害气流，使周围环境空气受污染。

①大气影响分析：炸药爆炸会生成一氧化碳（CO）和氮氧化物（NOx）以及粉尘，上述 3 种气体都是有害气体，凡是炸药爆炸后含有上述一种或一种以上的气体总称爆破有害气体，人体吸入后轻则中毒，重则死亡。若发生爆炸事故，露天环境下有害气体主要集中于仓库区域，扩散距离有限，因此爆炸事故后有毒气体影响远低于爆炸冲击伤害，CO、NOx 扩散后达不到半致死浓度的量，一般不会造成值班人员、周边居民中毒死亡。

②地表水影响分析：爆炸事故后，消防过程中会产生消防废水，主要污染物为悬浮物、硝态氮等，采用消防废水池（$50m^3$）收集后及时采用污水管自流输送运至竹林煤矿生活污水处理站进行处理，避免消防废水在爆破材料库内长久储存或直排至下游小溪，对地表水环境影响较小。

③地下水影响分析：爆炸事故后，消防过程中会产生消防废水，主要污染物为悬浮物、硝态氮等，采用消防废水池（$50m^3$）收集后及时采用污水管自流输送至竹林煤矿生活污水处理站进行处理。防止其下渗对地下水环境造成影响。

（2）风险预防措施

①选址、总图布置和建筑安全防范措施

爆破材料库选址、总图布置和建筑设计应满足《小型民用爆炸物品储存库安全规范》（GB838-2009）、《地下及覆土火药炸药仓库设计安全规范》（GB 50154-2009）、《民用爆破器材工程设计安全规范》(GB50089-2007)、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-74）、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2010）等要求。

②严格按照《危险化学品安全管理条例》、《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（JT618-2004）、《爆破安全规程》（GB6722-2014）等条例的要求进行民爆物品的运输。运输

车辆符合《民用爆破器材运输车安全技术条件》（科工爆〔2001〕156号），负责民爆物品运输的人员如驾驶员、装卸管理人员、押运人员等均经过学习，经考核合格，取得上岗资格证。

③火灾发生后，应急救援指挥部应立即组织人力和工具，尽快解救被困人员，同时部署灭火力量救火。情况危急时，由当值班长迅速组织逃生，警戒疏散组设置警戒岗哨，杜绝闲杂人员进入，并派专人等待引导消防车辆，同时迅速疏通安全通道，以保证救援车辆迅速到达事故现场。

④事故排污防范措施：消防废水池容积按照1次消防废水量进行设计，消防废水经收集后及时采用污水管自流输送运至竹林煤矿生活污水处理站进行处理。

14.5 环境风险应急预案

根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法》（环发〔2015〕4 号）、《贵州省突发环境事件应急预案管理实施办法（试行）》的精神，竹林煤矿兼并重组项目应编制环境风险应急预案并主管部门备案，成立环境风险事故应急救援小组，以降低风险事故的发生和程度。

14.6 环境风险评价结论

建设单位应按“环发〔2015〕4号”要求编制环境风险应急预案并报主管部门备案。

根据本项目工程特点，识别本项目环境风险类型主要表现为油脂库和危废间矿物油类泄露、临时排矸场溃坝导致对周围环境造成影响，异常或事故状况下的污废水导致外环境污染等。但发生环境风险事故的概率较低，在落实好环境风险防范措施的前提下，本项目环境风险可防可控，环境风险值可控制在当地环境可接受水平范围内。建设项目环境风险简单分析内容表见表14.6-1。

表14.6-1　建设项目环境风险简单分析内容表

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="4">贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组）</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td>贵州省</td><td>六盘水市</td><td>六枝特区</td><td>落别乡</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="2">经度：105.50988E</td><td colspan="2">纬度：26.11079N</td></tr>
<tr><td>主要危险物质及分布</td><td colspan="4">油类物质：位于工业场地内危废暂存间、油脂库；工业炸药及雷管：爆破材料库</td></tr>
<tr><td>环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）</td><td colspan="4">（1）临时排矸场溃坝风险：暴雨时造成挡矸坝溃坝，进而引起矸石场泥石流发生，产生新的水土流失，可能对下游姜家寨部分居民建筑、耕地等造成破坏影响，对下游季节性溪沟河道造成堵塞，污水经径流后进入地下暗河，污染地下水。
（2）矿山污水事故排放：当矿井污废水处理站非正常运行，未经处理的矿井水及生活污水全部直排进入苦竹林小溪，可能污染苦竹林小溪及下游水质，并在下游K1处进入地下暗河，污染地下水环境。
（3）油脂库油料、危废暂存间废机油等泄露风险：在贮运过程中因容器破损或操作失误发生泄漏时，可能导致污染事件。
（4）爆破材料库遇高温或明火，极易引起火灾或爆炸事故，并引发一系列次生环境事件。</td></tr>
</table>

风险防范措施要求	（1）加强临时排矸场防洪排涝及工程措施，严防溃坝；（2）工业场地实行分区防渗措施；（3）当项目区内发生重大事故，一、二级预防与防控体系的事故水池无法控制污染物料和事故废水时，立即关闭在厂区污水排放口和雨水排放口设置的阀门，废水暂存于厂区内污水管网、污水处理站调节池内，确保事故废水不流至厂外；（4）加强平时对处理站运行的管理和排污管道的巡视工作，提高风险防范意识；（5）工业场地设置矿井水事故水池 1 座，容积为 1000m^3；生活污水事故水池 1 座，容积为 200m^3；（6）爆破器材库设置 50m^3 的消防废水池 1 座。

14.7 环境风险评价自查表

表 14.7-1 建设项目环境风险评价自查表

<table>
<tr><td colspan="2">工作内容</td><td colspan="8">完成情况</td></tr>
<tr><td rowspan="8">风险调查</td><td>危险物质</td><td>名称</td><td>柴油等</td><td>废机油等</td><td>硝酸铵</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="7">环境敏感性</td><td>存在总量/t</td><td>2.0</td><td>2.4</td><td>3.0</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">大气</td><td colspan="3">500m 范围内人口数____人</td><td colspan="4">5km 范围内人口数____人</td></tr>
<tr><td colspan="5">每公里管段周边 200m 范围人口数（最大）</td><td colspan="2">__/__人</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地表水</td><td>地表水功能敏感性</td><td colspan="2">F1 □</td><td colspan="2">F2 □</td><td colspan="2">F3 □</td></tr>
<tr><td>环境敏感目标分级</td><td colspan="2">S1 □</td><td colspan="2">S2 □</td><td colspan="2">S3 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td>地下水功能敏感性</td><td colspan="2">G1 □</td><td colspan="2">G2 □</td><td colspan="2">G3 □</td></tr>
<tr><td>包气带防污性能</td><td colspan="2">D1 □</td><td colspan="2">D2 □</td><td colspan="2">D3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">物质及工艺系统危险性</td><td>Q 值</td><td colspan="2">Q<1 □</td><td>1≤Q<10 □</td><td colspan="2">10≤Q<100 □</td><td>Q>100 □</td></tr>
<tr><td>M 值</td><td colspan="2">M1 □</td><td>M2□</td><td colspan="2">M3□</td><td>M4□</td></tr>
<tr><td>P 值</td><td colspan="2">P1 □</td><td>P2□</td><td colspan="2">P3□</td><td>P4□</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">环境敏感程度</td><td>大气</td><td colspan="2">E1 □</td><td>E2 □</td><td colspan="3">E3 □</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">E1 □</td><td>E2 □</td><td colspan="3">E3 □</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td colspan="2">E1 □</td><td>E2 □</td><td colspan="3">E3 □</td></tr>
<tr><td colspan="2">环境风险潜势</td><td>Ⅳ+ □</td><td colspan="2">Ⅳ □</td><td>Ⅲ □</td><td colspan="2">Ⅱ □</td><td>Ⅰ ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价等级</td><td colspan="2">一级□</td><td colspan="2">二级□</td><td colspan="2">三级□</td><td>简单分析 ☑</td></tr>
<tr><td rowspan="3">风险识别</td><td>物质危险性</td><td colspan="3">有毒有害 ☑</td><td colspan="5">易燃易爆 □</td></tr>
<tr><td>环境风险类型</td><td colspan="3">泄漏 ☑</td><td colspan="5">火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 ☑</td></tr>
<tr><td>影响途径</td><td colspan="3">大气 ☑</td><td colspan="2">地表水 ☑</td><td colspan="3">地下水 ☑</td></tr>
<tr><td colspan="2">事故情形分析</td><td colspan="2">源强设定方法 □</td><td>计算法 ☑</td><td colspan="2">经验估算法 □</td><td colspan="3">其它估算法 □</td></tr>
<tr><td rowspan="6">风险预测与评价</td><td rowspan="3">大气</td><td>预测模型</td><td colspan="2">SLAB □</td><td colspan="2">AFTOX □</td><td colspan="3">其他 □</td></tr>
<tr><td rowspan="2">预测结果</td><td colspan="7">大气毒性终点浓度-1 最大影响范围___m</td></tr>
<tr><td colspan="7">大气毒性终点浓度--2 最大影响范围___m</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="8">最近环境敏感目标___，到达时间___h</td></tr>
<tr><td rowspan="2">地下水</td><td colspan="8">下游厂区边界到达时间___d</td></tr>
<tr><td colspan="8">最近环境敏感目标___，到达时间___d</td></tr>
<tr><td colspan="2">重点风险防范措施</td><td colspan="8">临时排矸场委托有资质的设计、施工单位对工程安全防护措施进行设计、施工，场地修建挡矸坝且下方修建过水涵洞；加强污废水处理设施的管理，配套建设监测设备，工业场地建事故水池，防止污废水事故排放；危险废物和一般固废贮存场所应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)和《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行防渗。</td></tr>
<tr><td colspan="2">评价结论与建议</td><td colspan="8">据本项目工程特点，识别项目环境风险类型主要有油脂库和危废间矿物油类泄露、临时排矸场溃坝导致对周围环境造成影响，异常或事故状况下的污废水导致外环境污染等。但发生环境风险事故的概率较低，在落实好环境风险防范措施的前提下，本项目环境风险可防可控，环境风险值可控制在当地环境可接受水平范围内。</td></tr>
</table>

第十五章 污染物总量控制

15.1 项目区环境功能区划及环境质量

15.1.1 环境功能区划

（1）环境空气

项目评价区环境空气属二类功能区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及2018年修改单标准。

（2）地表水环境

项目区域地表水属珠江流域北盘江水系打邦河一级支流六枝河支流纳骂河上游补给区，项目地表水评价范围内有苦竹林小溪、纳骂河、落别河、六枝河。其中苦竹林小溪为纳骂河支流，而纳骂河、落别河均为六枝河支流。根据《贵州省水功能区划》（黔府函〔2015〕30号），矿区所在流域六枝河水功能区划为"六枝河六枝县城以下缓冲区"，水功能区划起始范围为六枝毛家寨、终止范围为镇宁县扁担太坪寨，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（3）地下水环境

区域地下水属III类区，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

（4）声环境

项目评价区声环境属于2类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区标准。

15.1.2 环境质量

根据环境质量现状监测结果，本次评价补充监测的D1、D2、D3、D4、D5地下水泉点中的各水质因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；地表水监测的苦竹林小溪W1、W2断面，纳骂河W3、W4、W5断面，六枝河W6、W7、W8、W9、W11断面，落别河W10断面的各监测水质因子均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；大气补充监测点G1、G2、G3的各项监测指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，区域空气质量良好；噪声监测中工业场地四周厂界、一采区风井场地（东一风井场地）、二采区风井场地（西一风井场地）现状噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类区排放限值，现状场地四周厂界噪声达标排放，且工业场地及运输噪声周边敏感居民点现状昼

夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准；总上，项目评价区域现状环境质量较好，具有一定的环境容量。

经现场调查，评价区内生态系统由于受人类活动的长期影响，具有较强的社会性，是一种半自然的人工生态系统，评价区内以森林生态系统为主，现状生态环境较好。

15.2 污染物总量控制与达标分析

15.2.1 污染物排放总量控制分析

本项目本着“达标排放、总量控制”的原则，在环境污染治理方面，本着经济上可以承受、技术上可行且最优、分担合理的原则，确定本项目主要污染物排放总量。

本项目为兼并重组矿井，原竹林煤矿（30 万 t/a）于 1995 年 11 月完成了竣工环境保护验收登记，由于原环评批复文件遗失，原竹林煤矿批复的排污总量无法核定。本次兼并重组环评计算拟申请的主要污染物总控指标见表 15.2-1。

表 15.2-1　污染物排放总控指标一览表

污染物（t/a）		竹林煤矿 30 万 t/a 规模时排污总量（t/a）	本次竹林煤矿 60 万 t/a 规模计算的排放量（t/a）	本次拟申请的总量（t/a）	排污总控指标变化值（t/a）
水污染物	COD	0	13.03	13.03	+13.03
	NH_3-N	0	0.23	0.23	+0.23
大气污染物	SO_2	0	—	—	—
	烟尘	0	—	—	—
	粉尘	—	—	—	—

根据表 15.2-1 可知，本次竹林煤矿兼并重组 60 万 t/a 规模时污染物排放总量为：COD 13.03t/a，NH_3-N：0.23t/a。

15.2.2 污染物排放达标分析

本项目运营期前期工业场地利用空气源热泵热水机组制备热水供热；后期由瓦斯电站配备的余热利用装置加热洗浴热水，矿井不设燃煤锅炉；工业场地设全封闭棚架式储煤场、矸石周转场设为棚架式结构，并对地面生产系统采取防尘洒水、密闭等防尘降噪措施后，临时排矸场采取推平压实+喷雾洒水措施。在落实环评提出的措施后，预测工业场地、临时排矸场场界下风向无组织粉尘（颗粒物）排放可满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）表 5 煤炭工业无组织排放限值中周界外浓度排放限值；而在采取环评提出的噪声污染防治措施后，预测工业场地、一、二、三采区风井场地厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

矿山在工业场地新建矿井水处理站 1 座，处理规模 250m^3/h，矿井水采用“调节池+曝气+混凝沉淀+二级锰砂过滤+消毒”工艺处理，处理后矿井水水质能稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类（全盐量低于 1000mg/L，SS、总铬达到《煤炭

工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准、Fe 满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）一级标准、Mn 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准）水质标准，处理达标后矿井水最大复用，剩余部分经总排口统一达标排放至苦竹林小溪。生活污水采用“调节池+A^2/O+混凝沉淀+石英砂过滤+消毒”工艺处理，生活污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准后部分回用于洗煤厂补充用水、场地和道路防尘洒水及绿化用水、车辆冲洗用水等，剩余部分通过总排口达标排放。在严格落实环评提出的措施后，矿井总排口水质能稳定达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准（全盐量低于 1000mg/L），满足《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号），矿井水排放需执行相应的地表水环境质量标准限值的要求。

本项目煤矸石优先进行综合利用，不能及时利用时运至临时排矸场堆存，煤矸石堆存、排放，临时排矸场选址符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中有关规定。

总上，本工程“三废”排放完全能满足达标排放的要求。

第十六章 环境经济损益分析

16.1 环境保护工程投资分析

竹林煤矿（兼并重组）的环保工程，主要包括水污染控制工程、大气污染控制工程、噪声污染控制工程、固体废物处置、塌陷区综合整治、矿区绿化、环境监测及施工期污染防治和临时治理措施等。本项目新增环境保护投资估算结果见表 16.1-1。

表 16.1-1 环保投资估算表

序号	污染源		环保设施	数量	新增环保投资（万元）
1	废气	储煤场（分块煤堆场、末煤堆场）及装车场	采用棚架全封闭式结构储煤场	/	列入主体工程
			储煤场及装车场设自动喷雾洒水装置	1 套	12.0
		矸石周转场	设为棚架封闭式结构，配备喷雾洒水装置	/	列入主体工程（新建）
		工业场地	配置喷雾洒水装置及管网（地面防尘）	1 套	15.00
		临时排矸场	配置喷雾洒水装置及管网（地面防尘）	1 套	6.00
		胶带走廊、转（卸）载楼	转（卸）载楼、胶带走廊均设置为全密闭式，设喷雾洒水装置	1 套	已有，改造利用，列入主体工程
2	污废水	生活污水	工业场地新建生活污水处理站 1 座（含隔油池、调节池），规模为 $10m^3/h$（$240m^3/d$）	1 座	100.00
			生活污水回用管网（回用于选煤厂、绿化用水管线）	1 套	10.00
		矿井水	工业场地新建矿井水处理站一座，总处理规模 $250m^3/h$（$6000m^3/d$），包括新建矿井水复用系统、管线	1 座	320.00
		工业场地初期雨水（淋滤水）	工业场地生产区、辅助生产区的地面须进行硬化处理，储煤场及装车场地周边设煤泥水收集边沟，修建初期雨水收集池 1 座，容积为 $250m^3$，配套污水收集管道及水泵连接至矿井水处理站	1 套	20.00
		临时排矸场淋溶水	挡矸坝下游设置淋溶水收集沉淀池 1 座 $150m^3$，并配套长约 500m 的淋溶水收集管线连接至矿井水处理站	1 座	15.00
		洗车平台及隔油沉砂池	改造利用现有洗车平台，对隔油沉砂池扩建，有效容积扩大至 $20m^3$，四周设置防溢座；并配套收集管线及水泵抽送至矿井水处理站	1 座	5.00
		事故应急水池	工业场地建矿井水事故水池 1 座，容积 $1000m^3$；生活污水事故水池 1 座，容积 $200m^3$	1 座	10.00
3	噪声	机修车间、坑木房、绞车房、空压机、瓦斯抽采泵房等	结构隔声，设备基础安装减震垫、安装消声器、场地四周设置隔声墙等降噪措施；	/	40.00
		通风机	通风机均设置在室内，通风机风道内衬吸声衬板，出风扩散口安装片式消声器，靠厂界四周侧种植高大树木	3 套	24.00
4	固废	生活垃圾	新增垃圾桶、垃圾箱，生活垃圾收集转运设施	10 个	2.00
		煤矸石	临时排矸场的有关工程措施（截排水沟、排洪涵洞、挡矸坝）	/	列入主体工程
		废机油等、废液压油、废乳化液等废矿物油类危险废物	在工业场地机修车间内规范修建危险废物暂存间 1 间（含收集容器、地面防渗、隔油等措施），占地面积为 $20m^2$；地面防渗采取：“砼基础层+2mmHDPE+砼保护层+环氧防腐漆”	1 间	25.00
5	绿化		工业场地绿化率达 20%	/	列入主体工程
6	环境监测计划		地表变形观测及废水全自动在线监测仪等	1 套	30.00
7	环境管理投资		项目环评、验收、监测、项目环境风险应急预案编制费用等	1 套	50.00

8	遗留问题生态恢复	关闭的造纸房煤矿其老系统副井有矿井水溢流排放的环境问题	环评要求在原造纸房煤矿老系统场地井口区修建矿井水处理站1座，规模为3m³/h（72m³/d），采用“调节池+曝气+混凝沉淀+锰砂过滤+消毒”的处理工艺，经处理后出水能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质后达标排放。	/	60.00
		井筒	后期造纸房老采空区矿井积水处理后按要求进行封堵	/	
小计					744.00
预备费（按10%计算）					74.40
合　计					818.40

注：不包括水土保持投资、地质灾害治理、土地复垦及移民安置费用属专项投资，不列入表中。

本项目工程总投资20168.87万元，新增环保工程投资约为818.40万元，环保工程投资占项目基建总投资的比例为4.06%。

16.2 环境经济损益分析

16.2.1 环境经济损益分析方法

本次评价环境经济损益分析采用指标计算法，本项目工程环境经济损益分析指标体系主要由年环境代价、环境成本、环境系数、环境工程比例系数、产值环境系数、环境经济效益系数等指标组成，详见表16.2-1。

表16.2-1　环境经济损益指标一览表

指　标	数学模式	参数意义	指标含义
年环境代价（Hd）	$H_d = \frac{E_t}{n}$	Et——环境费用(万元) n——均衡生产年限(年)	每年因开发建设改变环境功能造成环境危害及消除、减少所付出的经济代价。
环境成本（Hb）	$H_b = \frac{H_d}{M}$	Hd——年环境代价(万元/年) M——年产品产量(万t/a)	单位产品的环境代价（增量部分）。
环境系数（Hx）	$H_x = \frac{H_d}{G_e}$	Hd——年环境代价(万元/年) Ge——年工业总产值(万元/年)	单位产值的环境代价(增量部分)。
环境工程比例系数（Hz）	$H_z = \frac{H_t}{Z_t} \times 100\%$	Ht——环境工程投资(万元) Zt——建设项目总投资(万元)	环境保护工程投资费用占总投资的百分比。
产值环境系数（Fg）	$F_g = \frac{Hn}{G_e} \times 100\%$	Hn——企业年环境保护费用(直接费用，万元/年) Ge——年工业总产值(万元/年)	每年为保护环境、保证生产持续发展。企业所付出的环保费用占工业总产值的百分比（增量部分）。
环境经济效益系数（Jx)）	$J_X = \frac{S_i}{H_d} \times 100\%$	Si——挽回的经济价值(万元/年) i——挽回经济价值的项目数 Hn——企业年环保费用(万元/年)	因有效的环境保护措施而挽回的经济价值(增量部分)与投入的环境保护费用之比。

16.2.2 年环境代价

年环境代价分为直接环境代价和间接环境代价两部分。

（1）直接环境代价

本项目直接环境代价由环境保护工程基建费用和运行费两部分组成。

环保工程投资估算为40.9万元/a，环保设施运行费用为53万元/a，直接环境代价估

算为 93.9 万元/a。

（2）间接环境代价

①本项目矿井水正常涌水量为 3214m³/d，可视为水资源损失，按地下水取水应缴纳水资源费 0.30 元/m³ 计，水资源损失约为 35.19 万元/a；煤炭资源损失考虑运输或储存时产生的损失，估算为 6.00 万元/a。资源损失费合计为 41.19 万元/a。

②根据沉陷预测结果，本项目全井田耕地和林地的土地复垦和补偿费用合计为 208.53 万元，年均计提费约为 6.40 万元，折合成 t 矿成本为 0.11 元。

③矿井应缴纳的环境保护税按照《中华人民共和国环境保护税法》规定，运行期应缴环保税合计为 13.80 万元/a。

经计算，本项目年环境代价为 155.29 万元/a，估算结果见表 16.2-2。

表 16.2-2　年环境代价估算结果一览表

类　别	项目名称	费用(万元/a)
直接环境代价	环保工程建设投资	40.90
	运行费用	53.00
间接环境代价	资源损失	41.19
	土地复垦与补偿等费用	6.40
	环境保护税	13.80
合计	/	155.29

16.2.3 环境经济效益

（1）直接经济效益

直接经济效益是指环境保护措施直接提供的产品价值，主要包括以下几方面：矿井水的回用节约的水资源费、煤泥销售收益、煤矸石综合利用减少的损失、沉陷区土地复垦和整治获得的农林业收益等。

①节约水资源费：矿井水资源复用可减少取用新鲜水而节约的水资源费，本项目矿井水最大复用量为 992.06m³/d，按地下水取水应缴纳水资源费 0.3 元/m³ 计，水资源费用计算价值约 9.82 万元/a。

②矿井水处理站煤泥回收销售收益：本项目矿井水处理站煤泥 2639.5t/a（污泥含水率 80%，折算干基为 527.9t/a），煤泥经压滤脱水后掺入煤中外售，估算获得收益为 31.67 万元/a。

③矸石综合利用：预计综合利用于制砖量为 7.2 万 t/a，矸石综合利用价值 72 万元/a。

④农业及林业收益：本项目沉陷区土地综合整治后，受中度沉陷影响的耕地可恢复原有生产力，获得农业收益约 10.06 万元，林业收益估算约 16.5 万元，土地综合整治农业及林业收益为 26.56 万元/a。

（2）间接效益

减少的环境保护税：包括采取废水、废气、噪声污染防治和固体废物处置措施所减少的环境保护税，按照《中华人民共和国环境保护税法》进行计算。矿山采取污染治理措施后，可减少缴纳环保税 29.20 万元/a。

经计算，本项目环境经济效益为 169.25 万元/a，估算结果见表 16.2-3。

表 16.2-3　环境经济效益估算结果一览表

类　别	项　目	费用（万元/a）
直接经济效益	节约水资源费	9.82
	煤泥、矸石销售收入	103.67
	农林业收益	26.56
间接经济效益	减少环境保护税	29.20
环境经济效益	合计	169.25

16.2.4 环境经济损益评价

（1）年环境代价

年环境代价 Hd 即是项目投入的年环境保护费用 Et（包括外部费用和内部费用）和年环境损失费用 Hs 之和，合计为 155.29 万元/a。

（2）环境成本

环境成本 Hb 是指开发项目单位产品的环境代价，即 Hb=Hd/M，M 为产品产量，经计算，项目的环境成本为 2.59 元/t 原矿。

（3）环境系数

环境系数是指年环境代价与年工业产值的比值，即 Hx=Hd/Ge。

经计算，本项目环境系数为 0.0043，说明项目创造 1 万元的产值，付出的环境代价为 43 元。

（4）环境经济效益系数

环境经济效益系数指挽回的年环境经济价值与环境代价的比值，即 Jx=Si/Hd。

经计算，本项目的环境经济效益系数为 1.09，说明项目的环境效益高于环境代价，项目环境经济可行。

第十七章　规划符合性及选址可行性分析

17.1 选址可行性分析

17.1.1 工业场地选址可行性

竹林煤矿（兼并重组）在现有工业场地的基础上改扩建而成，无比选方案。因此，本次评价从环境角度论证工业场地选址的环境可行性。

工业场地位于矿区北部的苦竹林村附近，总占地面积 8.60hm^2，其中利用现有占地 8.53hm^2，新增占地 0.07hm^2。兼并重组工业场地选址不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、集中式饮用水水源保护区、文物古迹、地质公园等环境敏感区；经叠图工业场地与贵州黄果树瀑布源国家森林公园边界范围最近距离为 5m、工业场地与六枝牂牁江风景名胜区（洒耳景区）边界范围最近距离为 866m，场地不涉及贵州省生态红线。工业场地区为农村地区，区域环境空气属二类功能区，地表水为III类水体，声环境属 2 类区，地下水属III类区，生态环境属一般性区域。据本次评价环境质量现状补充监测结果：评价区地下水泉点水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准；地表水监测的苦竹林小溪、纳骂河、六枝河、落别河水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准；环境空气现状均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；工业场地四周厂界现状噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区排放限值，且工业场地周边敏感居民点现状昼夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准。故项目评价区域现状环境质量较好，具有一定的环境容量。从各环境要素现状可知，对项目的制约程度不大，项目建设符合该地区环境功能区划的要求。

根据调查，兼并重组拟扩建工业场地内分布有苦竹林 3 户居民点，环评提出要求采取搬迁安置；而工业场地南部、西侧紧邻有苦竹林、姜家寨居民点，大气环境和声环境均较为敏感，但在采取设计和环评提出的降噪防尘措施后，预测工业场地生产噪声和粉尘污染对周边敏感居民点的影响较小；环评提出工业场地矿井水、生活污水分别经污水处理设施处理达标及复用后统一通过总排口排放，要求总排口出水水质必须达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水质，对下游地表水和地下水环境影响较小；经调查工业场地下游无集中式饮用水源保护区，而工业场地所在水文地质单元下游 S3 为分散式居民饮用井泉，可能受工业场地排污径流影响，预测正常工况下影响很小，对

此评价要求采取补偿措施。此外环评要求在工业场地内地势最低处修建事故水池，确保事故情况下污废水不外排；针对工业场地紧邻贵州黄果树瀑布源国家森林公园边界范围，评价要求工业场地须严格落实洒水降尘、设全封闭储煤场所、煤矸石贮存场所等防治措施，减少工业场地生产粉尘对森林公园环境空气产生影响。

工业场地内无地表河流穿过，在落实截排水沟、排洪沟等措施后，工业场地和矿井井口不受洪涝灾害的威胁，满足相关防洪标准和要求。

综上所述，从环境保护的角度分析，在严格落实环评所要求采取的各项污染防治措施的前提下，工业场地选址可行。

17.1.2 工业场地平面布置合理性分析

工业场地已按功能分为生产区、辅助生产区、行政生活福利区；其中生产区布置在工业场地中部、东南部，辅助生产区布置在工业场地的东部，行政生活福利区布置在工业场地西部，并在工业场地东南部最低处修建矿井水处理站、生活污水处理站用以收集处理矿井井下涌水及生活污水，同时在设计西南部布置瓦斯抽采泵房。工业场地以利用现有建筑为主，场地内生活区相对独立，与生产区、辅助生产区之间有公路相隔开，距离较远，因此生活区受生产区、辅助生产区的影响小。

工业场地内生产区、辅助生产区布置与行政生活福利区分离，各区之间设置有绿化带且有一定距离，以此降低生产区及辅助生产对行政生活福利区的影响；此外针对生产区和辅助生产区的高噪音设备距离工业场地周边的居民点较近，设计工业场地四周修建围墙和绿化带，可有效降低设备噪声对周边敏感点的影响；储煤场按照生产工艺流程布置在工业场地中部，设为全封闭式棚架结构+喷雾防尘措施，矸石周转场设为棚架封闭式结构+喷雾洒水措施，对工业场地周边居民点扬尘影响较小；此外，在工业场地设置矿井水处理站以及生活污水处理站，能有效的收集和处理工业场地污水；工业场地总平面布置功能分区明确，布置紧凑合理。综上分析，竹林煤矿（兼并重组）工业场地总平面布置基本合理。

17.1.3 风井场地选址可行性

据设计，兼并重组后利用现有的东一风井场地改造作为一采区风井场地、利用现有的西一风井场地改造作为二采区风井场地，并在后期三采区开采时新建三采区风井场地。

一采区风井场地位于工业场地南侧约 350m 的山沟里、二采区位于矿区北部的乔家寨附近的山沟里、后期三采区风井场地选址位于矿区东南部周家苗寨附近的山沟里，一、二、三采区风井场地均位于矿区范围内，区域环境空气属二类功能区，地表水为III类水体，声环境属 2 类区，地下水属III类区，生态环境属一般性区域。兼并重组设计一、二、

三采区风井场地选址均不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、集中式饮用水水源保护区、文物古迹、地质公园等环境敏感区，风井场地主要环境影响为辅助生产设备噪声，在采取消声、修建围墙隔声等降噪措施后，各采区风井场地均可实现厂界噪声达标排放；且风井场地不设生活设施建筑，无污废水外排。总上，竹林煤矿（兼并重组）一、二、三采区风井场地选址基本可行。

17.1.4 临时排矸场选址环境可行性

（1）选址的环境可行性

根据煤矸石浸出液分析结果，确定竹林煤矿煤矸石属第Ⅰ类一般工业固体废物，临时排矸场选址应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）》Ⅰ类场的选址要求，对照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），本项目临时排矸场选址符合性分析见表 17.1-1。

表 17.1-1 Ⅰ类场的选址要求对照表

GB18599-2020 选址要求	本项目临时排矸场情况	符合性
贮存场、填埋场的选址应符合环境法律法规及相关法定规划要求	项目距离六枝特区中心城区直线距离约12km，矿井不在乡镇规划范围内，选址符合环境法律法规要求	符合
贮存场、填埋场的位置与周边居民区的距离依据环评文件及审批意见确定	临时排矸场下游分布有姜家寨部分居民点，最近直线距离约 115m；临时排矸场最大溃坝距离约 295m，溃坝可能会对该居民点建筑产生影响，评价要求严格落实临时排矸场工程措施防止溃坝，必要时对居民进行搬迁安置	符合
贮存场、填埋场不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和和其他需要特别保护的区域内	选址不在自然保护区、风景名胜区、集中式饮用水源保护区，森林公园、永久基本农田区域和其他特别保护区域	符合
贮存场、填埋场应避开断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地	选址场区占地范围内无断层、溶洞区分布，周边无天然滑坡、泥石流及湿地分布	符合
贮存场、填埋场不得选在江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施淹没区和保护区之内	临时排矸场选址区无地表河流、湖泊、水库分布，场地选址标高远高于区内小溪、河流的最高水位线以上，不在国家和地方长远规划的水库淹没区和保护区之内	符合
总体评价：符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）》Ⅰ类场选址要求		

临时排矸场的建设和运营后将不可避免对周边环境造成一定的影响，其占地类型主要为灌木林地、其次为旱地，会对占地区域的生态环境造成一定影响，但排矸场服务期满后须进行封场覆土，可一定程度上补偿所造成的生态环境影响。据类比煤矸石浸出液结果，确定竹林煤矿煤矸石属Ⅰ类一般工业固体废物，煤矸石林溶液中的各有害元素含量较低，少量矸石淋溶水渗入进入地下水循环系统，经吸附或稀释扩散后，对临时排矸场下游区域地下水水质影响较小。临时排矸场选址范围内无地表水体发育，在底部修筑过水涵洞措施后，场地不受洪水的影响；根据环境风险预测，临时排矸场溃坝后，矸石向外

蔓延最大影响范围约 295m，溃坝时泥石流沿山沟而下，可能会对下游居民建筑造成破坏，并对临时排矸场下方的进场道路和乡道、耕地造成破坏，并造成下游小溪河道堵塞。环评要求在临时排矸场四周修建截排水沟，排水涵洞，严格做好防洪排涝措施及工程措施等，防止临时排矸场溃坝造成的危害，矿山在落实煤矸石制砖等的利用措施后，可减少矸石堆存量来减少临时排矸场溃坝的环境风险。临时排矸场淋溶水经收集后输送至矿井水处理站处理，对下游地表水影响较小。且根据类比可知，矿井煤矸石属于容易自然类型，煤矸石的堆存引起自燃的可能性较大，但在采取表面覆盖、喷灌浆、推平压实法等可防自燃，环评提出临时排矸场采取喷雾洒水+防尘网覆盖等措施后，临时排矸场产生的扬尘对区域大气环境影响较小。

临时排矸场选址位于工业场地西侧山沟里，占地面积 1.68hm^2，库容约 16.8 万 m^3，服务年限小于 3a，场地占地区不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区、文物古迹等生态红线。场地区域环境空气属二类功能区，声环境属 2 类区，地下水III类区、地表水III类区，生态环境属一般性区域，场地不在居民集居住区范围。

环评提出临时排矸场须严格按照设计规范要求进行建设，并保证施工质量，周围修建规范的截排水沟，底部修建过水涵洞，在下游建挡矸坝；在落实防尘洒水、防尘网覆盖、喷洒石灰降尘，以及防洪排洪、加强工程措施等防止溃坝风险措施后，临时排矸场污染环境风险小。从另一方面而言，建设单位在落实煤矸石的综合利用措施后，可减少矸石堆存量来减少临时排矸场的溃坝等环境风险。

总上，在落实各项污染防治措施和工程措施的前提下，从环境保护的角度分析，临时排矸场选址基本可行。

17.1.5 炸药库场地选址可行性

竹林煤矿兼并重组利用矿山现有的炸药库，位于工业场地西南侧的山沟里，占地面积为 0.10hm^2。内设有值班室、炸药库房、雷管库房以及防爆挡墙。该炸药库已获得当地公安部门批复，其四周已设置防爆围墙，并建有安全监控系统。炸药库已设有一定安全防护距离，要求其影响范围内不得新建居民房屋等建筑物。本次评价不再从安全角度分析其选址可行性，仅从环境保护角度分析其选址可行性。

该炸药库不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、文物古迹等环境敏感点，区域环境空气属二类功能区，声环境属 2 类区，地下水III类区、地表水为III类，生态环境一般，场地不在居民居住区，对项目的制约程度不大。如库房发生爆炸事故，次生环境风险对周边外环境影响有限。据地表沉陷预测结果，该爆破材料库受地表沉陷影响有限。

从环境保护的角度分析，矿井地面爆破材料库选址基本可行。环评要求：炸药库使用须获得当地公安局对该场址选址同意和使用的批复，并接受安全设施验收和检查，并应采取严格的风险防范措施。

17.2 产业政策符合性分析

17.2.1 与煤炭产业政策符合性分析

（1）国家发改委 2007 年第 80 号公告《煤炭产业政策》中规定了煤炭产业准入和开发的规定：即开办煤矿应当具备相应资质，并符合法律、法规规定的准入条件；煤炭资源回收率必须达到国家规定标准，安全、生产装备及环保措施必须符合法律法规规定；重庆、四川、贵州、云南等省（市）新建、改扩建矿井规模不低于 15 万 t/a。

（2）根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》中规定了煤炭行业鼓励类、限制类和淘汰类项目。鼓励提高资源回收率的采煤方法、工艺开发与利用；煤电一体化建设。限制未按国家规定程序报；批矿区总体规划的煤矿；采用非机械化开采工艺的煤矿项目；低于 30 万吨/年的煤矿，低于 90 万吨/年的煤与瓦斯突出矿井；煤炭资源回收率达不到国家规定要求的煤矿项目；井下回采工作面超过 2 个的煤矿项目。淘汰既无降硫措施又无达标排放用户的高硫煤炭（含硫高于 3%）生产矿井，不能就地使用的高灰煤炭（灰分高于 40%）生产矿井以及高砷煤炭（动力用煤中砷含量超过 80μg/g，炼焦用煤中砷含量超过 35μg/g）生产煤矿；与大型煤矿井田平面投影重叠的小煤矿。

竹林煤矿（兼并重组）为设计生产能力 60 万 t/a 的煤与瓦斯突出矿井，矿井内可采煤层为中厚煤层和薄煤层为主，设计中厚煤层和薄煤层采区回采率均为 88%，满足资源回采率的要求。项目采用综合机械化采煤工艺符合国家和地方对煤炭开采工艺的要求。矿区内含可采煤层 7 层，区内可采煤层原煤为低～高灰分、低挥发分～中等挥发分、中硫～中高硫、中发热量～高发热量，特低磷焦煤，不属于煤炭行业淘汰类煤矿矿井。竹林煤矿为贵州省能源局批复的兼并重组保留矿井，矿井井田、工业场地、临时排矸场、炸药库、设计一二三风井场地占地区范围内均无自然保护区、风景名胜区、国家森林公园、集中式饮用水水源保护区等生态保护红线分布。

综上所述，本项目不属于《产业结构调整指导目录（2019 年）》中限制类和淘汰的矿井类型，为允许类建设项目。

（3）《煤炭工业发展“十三五”规划》中指出：“……云贵基地开采条件差，高瓦斯和煤与瓦斯突出矿井多，水文地质条件复杂，单井规模小，大力调整生产结构，淘汰落后和非正规采煤工艺方法，加快关闭灾害严重煤矿，适度建设大中型煤矿，提高安全生

产水平……”；“……西部地区采取煤矸石发电、井下充填、地表土地复垦和立体开发、植被绿化、保水充填开采等措施，煤矸石利用率70%，矿井水利用率80%，沉陷土地复垦率55%，煤层气（煤矿瓦斯）利用率72%……”。

（4）《国务院关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发〔2016〕7号）中指出：从2016年起，3年内原则上停止审批新建煤矿项目、新增产能的技术改造项目和产能核增项目；确需新建煤矿的，一律实行减量置换。在建煤矿项目应按一定比例与淘汰落后产能和化解过剩产能挂钩，已完成淘汰落后产能和化解过剩产能任务的在建煤矿项目应由省级人民政府有关部门予以公告。

（5）《贵州省人民政府关于强化煤矿瓦斯防治攻坚进一步加强煤矿安全生产工作的意见》（黔府发〔2020〕3号）中指出：停止审批30万吨/年以下煤矿准备整合技改为30万吨/年和45万吨/年煤与瓦斯突出煤矿项目。按照《省能源局关于煤矿淘汰落后产能加快转型升级有关工作的请示》（黔能源呈〔2020〕22号）及省政府批示：“对2019年12月19日前已批复和已受理并经领导小组办公室会议原则同意兼并重组实施方案的保留煤矿，各有关单位要继续办理此类煤矿的后续审批手续”。

根据“黔煤转型升级办〔2017〕89号”、“黔煤转型升级办〔2019〕132号”和贵州省煤炭工业淘汰落后产能加快转型升级工作领导小组办公室文件“《关于对贵州美升能源集团有限公司兼并重组实施方案已批关闭煤矿配对关系进行调整的批复》（黔煤转型升级办〔2021〕9号）”，批复兼并重组后保留竹林煤矿，关闭造纸房煤矿。贵州省自然资源厅在2022年2月以“关于贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（变更）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）专家组评审意见公示结果的函和评审意见（黔煤设开审字〔2022〕05号）”完成了三合一备案。环评提出最大程度进行矿井水的利用，积极开展煤矸石综合利用、土地复垦等，与《煤炭工业发展“十三五”规划》总体要求相一致。

根据贵州省煤矿企业兼并重组工作领导小组专题会议纪要 黔煤兼并重组专议〔2016〕6号《关于研究煤矿企业兼并重组有关问题的会议纪要》：“对国发〔2016〕7号文出台前已批实施方案中的保留煤矿按在建矿井处理，各部门要继续受理相关行政审批手续”，此外根据省能源局请示（黔能源呈〔2020〕22号）及省政府批示：“对2019年12月19日前已批复和已受理并经领导小组办公室会议原则同意兼并重组实施方案的保留煤矿，各有关单位要继续办理此类煤矿的后续审批手续”。竹林煤矿兼并重组实施方案于2017年12月首次获得了批复，后经黔煤转型升级办〔2019〕132号、〔2021〕9号进行了兼并重组批复调整。因此，本项目的建设与国发〔2016〕7号文、黔能源呈〔2020〕22号不冲突。

（6）根据《省人民政府关于煤炭工业淘汰落后产能加快转型升级的意见》（黔府发〔2017〕9号）文指出：到2020年，形成全省煤矿全部为30万吨/年及以上、基本实现机械化开采、全面实现智能化控制、稳定保障电煤供应和其他用煤需要、符合集约安全高效绿色要求的现代新型煤炭工业体系。

根据《省人民政府关于强化煤矿瓦斯防治攻坚进一步加强煤矿安全生产工作的意见》（黔府发〔2020〕3号）文，严格煤矿改造建设审批，加强源头管控，严格开采方案设计和安全设施设计审查审批。停止审批30万吨/年以下煤矿准备整合技改为30万t/a和40万t/a煤与瓦斯突出煤矿项目。加快建设大中型煤矿和保留煤矿升级改造，取得安全生产设施设计批复的煤矿须在规定时间内开工建设和竣工投产，对安全设施设计批复之日起1年内不开工的煤矿建设项目，安全设施设计审批文件要予以撤销。

竹林煤矿（兼并重组）生产规模为60万t/a，为煤与瓦斯突出矿井，矿井采用综合机械化开采工艺、要求按照高标准设计、建设。矿井已建设配套选煤厂、原煤经主斜井运出后采用封闭式皮带运输机走廊运至储煤场，后进入选煤厂洗选后采用汽车外售。项目已完成了安全生产设施设计编制并取得了批复。

综上所述，竹林煤矿（兼并重组）的建设符合国家煤炭产业政策的要求。

17.2.2 与燃煤二氧化硫排放污染防治政策符合性分析

根据原国家环境保护总局环发〔2002〕26号关于发布《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》的规定：“各地不得新建煤层含硫份大于3%的矿井”。还规定：除定点供应安装有脱硫设施并达到国家污染物排放标准的用户外，对新建硫份大于1.5%的煤矿，应配套建设煤炭洗选设施，对现有硫份大于2%的煤矿，应补建配套煤炭洗选设施”。

竹林煤矿（兼并重组）原煤硫分按照《煤炭质量分级 第2部分：硫分》（GB/T 15224.2-2010）进行折算后，矿区内各可采煤层的硫分均小于3%。目前竹林煤矿已建成配套选煤厂，矿井原煤出井后经筛分的大块原煤全部进入配套选煤厂，经洗选后精煤可用作化工、动力用煤，中煤及煤泥可销往电厂用作电煤。因此，本项目符合《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》。

17.2.3 与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》符合性分析

根据2020年10月30日由生态环境部、国家发展改革委、国家能源局联合印发《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63号）文件，其提出的对煤炭建设项目环评提出了如下方面标准和规范：规范规划环评管理、深化“放管服”改革优化项目环评管理、统筹解决好行业突出问题、依法加强事中事后监管。

本项目与“环环评〔2020〕63 号”文件的符合性分析对照详见表 17.2-1。

表 17.2-1 项目与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》符合性分析表

管理要求	本环评落实要求
项目为伴生放射性矿的，还应当根据相关文件要求编制辐射环境影响评价专篇	根据竹林煤矿原煤和矸石辐射检测报告，竹林煤矿的原煤与矸石均未超过 1Bg/g，无需开展辐射影响专篇
井工开采地表沉陷的生态环境影响预测，应充分考虑自然生态条件、沉陷影响形式和程度等制定生态重建与恢复方案，确保与周边生态环境相协调。建设单位应严格控制采煤活动扰动范围，按照“边开采、边恢复”原则，及时落实各项生态重建与恢复措施	已要求制定沉陷区的生态恢复方案且矿山已完成《矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》备案，要求按照“边开采、边恢复”原则，及时落实各项生态重建与恢复措施
开采不得破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质	开采不会破坏矿区内供水意义的含水层，工业场地采取分区防渗后不会污染地下水水质
因地制宜选择合理的综合利用方式，提高煤矸石综合利用率。禁止建设永久性煤矸石堆放场（库），确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模应当与煤炭生产和洗选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过 3 年储矸量设计，且必须有后续综合利用方案	矿方已签订煤矸石销售协议，矿井煤矸石外运用作制砖原料；煤矸石不能利用时运往临时排矸场堆存，临时排矸场服务年限小于 3 年
提高煤矿瓦斯利用率，控制温室气体排放	瓦斯抽放稳定后配套建设瓦斯电站
矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过 1000 毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。安装在线自动监测系统。依法依规做好关闭矿井封井处置，防治老空水等污染	矿井水经处理达标后用于井下防尘、瓦斯抽放站冷却补充水等，已实现最大限度利用；处理后矿井水经达到III类水质标准后再经总排口统一外排，总排口水质要求满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类（全盐量低于 1000mg/L）；根据预测污废水正常排放不会改变区域地表水的环境功能；在总排口安装在线监测系统；对关闭井筒进行封堵，场地进行生态恢复，并提出对竹林煤矿的矿区范围的老井进行封堵，场地进行生态恢复的环保要求
加强煤炭开采的扬尘污染防治；煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛选等产尘环节，应采取有效措施控制扬尘污染，优先采取封闭措施，厂界无组织排放应符合国家和地方相关标准要求；新建、改扩建煤矿应配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。煤炭开采使用的非道路移动机械排放废气应符合国家和地方污染物排放标准要求，鼓励使用新能源非道路移动机械。优先采用余热、依托热源、清洁能源等供热措施，减少大气污染物排放；加强矸石山管理和综合治理，采取有效措施控制扬尘、自燃等。	工业场地设置全封闭储煤场，原煤储装运均在全封闭储煤场内，厂界无组织排放粉尘满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）周界外浓度排放限值；矿山已建配套建设洗煤厂（为全封闭式），并已投产运营；煤炭开采使用的移动机械应选用符合《非道路移动机械用柴油机排气污染物排放限值及测量方法(中国第三、四阶段)》（GB 20891-2014）的燃油机械设备；瓦斯电站建成后配套余热发电等措施用于加热洗浴热水；临时排矸场要求采取措施控制扬尘、防治自燃等。

17.2.4 与《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ T 0315-2018）符合性分析

本项目与《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ T 0315-2018）要求对照见表 17.2-2。

表 17.2-2 竹林煤矿与《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ T 0315-2018）要求对照分析表

绿色矿山建设规范要求		符合性
废气、粉尘、噪声排放	煤层气排放应符合 GB21522-2008 的规定	符合
	井工煤矿应建立防尘洒水系统并正常运行	符合
	储煤场应定期洒水抑尘，储煤场四周应设抑尘网，煤炭装卸应喷雾降尘或洒水降尘，煤炭外运应采取密闭措施	符合
污水排放	应建立污水处理站，合理处置矿井水。矿区实现雨污分流、清污分流	符合
	矿区及贮煤场应建有雨水截排水沟，地表径流水经沉淀处理后达标排放	符合
	煤炭工业废水有毒污染物排放应符合 GB20426-2006 的规定	符合
固体废弃物排放	优化采煤、洗选技术和工艺，加强综合利用，减少煤矸石、煤泥等固体废弃物的排放	符合
固体废弃物处理与利用	对煤矸石等固体废弃物应通过资源化利用的方式进行处理利用	符合
	煤矿堆存煤矸石等固体废弃物应分类处置，持续利用，处置率达到 100%	符合
矿井水疏干利用	矿井水、疏干水应采用洁净化、资源化技术和工艺进行合理处置，处置率达到 100%	符合

综上分析，竹林煤矿符合《煤炭行业绿色矿山建设规范》（DZ T 0315-2018）要求。

17.2.5 与《煤矸石综合利用管理办法》符合性分析

本项目不设永久排矸场，矿井煤矸石要求进行综合利用，竹林煤矿已与六枝特区落别乡马头村砖厂签订了煤矸石购销协议，矿山生产的煤矸石综合利用于制砖原料。本项目设计新建临时排矸场，占地面积为 1.68hm^2，库容约 16.8 万 m^3，临时排矸场服务年限小于 3a。临时排矸场用于暂存不能综合利用的煤矸石，符合《煤石综合利用管理办法》中原则上占地规模按不超过 3 年储矸量设计的相关要求。

17.2.6 与《贵州省煤炭清洁化储装运卸管理实施方案》符合性分析

对照《贵州省煤炭清洁化储装运卸管理实施方案》（黔能源煤炭〔2019〕222 号），本项目与贵州省煤炭清洁化储装运卸的主要管理要求的符合性分析见表 17.2-3。

表 17.2-3　竹林煤矿与《贵州省煤炭清洁化储装运卸管理实施方案》符合性分析表

《贵州省煤炭清洁化储装运卸管理实施方案》管理要求	本环评落实情况及符合性
储煤场所标准化：2021 年所有储煤场所建成封闭式，严禁煤炭露天堆放，储煤场所污水全部实现达标排放；2021 年后未实现封闭式管理的储煤场所不得生产运营。	储煤场要求设为全封闭式结构；符合
煤炭装卸无尘化：2021 年所有生产煤矿要实现煤炭装卸无尘化；2021 年后煤炭装载转卸点未实现无尘化管理的不得生产运营。	煤炭筛分选矸楼设置为全封闭式，卸载点设置为封闭式并喷雾洒水；符合
煤炭运输全封闭：2021 年所有运煤车辆实现封闭运输；2021 年后未实现封闭运输的车辆不得运输煤炭。	要求矿山运煤车辆均为封闭式，加盖篷布等，优先选用厢式封闭车辆运输；符合
环境敏感区范围坚决不建：严禁在自然保护区、风景名胜区、集中式饮用水水源保护区、泉域重点保护区等依法划定需特别保护的环境敏感区范围新建储、配煤场。	储煤场选址不涉及自然保护区、风景名胜区等生态红线环境敏感区；符合
城市规划区边界原则不建：在城市规划区边界及城镇常年主导风上风向、居民聚集区、旅游区和其他严防污染的食品、药品、卫生产品、精密制造产品等企业周边影响范围内，原则上不得新建各类储煤场。高速铁路、城际铁路、客运专线两侧可视范围内，原则上不得新建各类储煤场。	储煤场不在城市规划区及边界等严防污染的区域，也不在高速铁路、城际铁路、客运专线两侧可视范围内；符合
加强封闭式储煤场建设：所有新建煤矿、洗（选）煤厂、 煤炭堆煤场（储煤场、售煤场）、煤炭集运站（装车站）储煤场优先采取筒仓储煤，不具备建设条件的应采取其他封闭形式，防止煤尘飞扬污染环境。	储煤场要求设为全封闭式，选煤厂已建成并按全过程封闭式管理；符合
加快储煤场设施设备改造：所有生产（建设）煤矿储煤场、露天储煤场，应在 2021 年全部改造为封闭式或采取严密围挡措施，采取有效防燃措施；煤泥临时堆放场应采取防渗、防尘、防雨水冲刷等措施，渗滤液应收集、净化处理。堆煤场（储煤场、售煤场）防尘喷淋洒水、洗车等应优先使用中水，并实现闭路循环。	要求储煤场设为全封闭式，临时排矸场、工业场地区均要求采取防渗、防尘、防雨水冲刷等措施，并设置淋滤水收集池；符合
鼓励实施“公转铁”运输：鼓励具备条件的煤矿企业采用铁路运输方式，新、改、扩建煤矿规划设计时，要统筹考虑煤炭装卸、优化工业广场布置，优先考虑铁路或管状皮带运输，确不具备铁路运输条件的，运输公路应硬化铺油。	要求采用封闭式皮带运输，装卸场地要求设在封闭储煤场内，运输公路为沥青（铺油）路；符合
绿化矿（场）区环境：在矿、场区空闲地、运煤道路两侧种植常青树木、植被和花卉等，美化矿区环境，缓解尘埃污染，控制水土流失，提高防风固沙、净化空气能力。	要求矿区场地绿化率不小于 20%；符合
建设完善封闭式运输系统：井工矿及洗（选）煤厂、电厂场内要建设、完善密封式运煤廊道，露天煤矿应采取有效抑尘措施。封闭走廊内设置喷雾洒水设施，降低廊内粉尘，并保持正常通风。鼓励采取管状皮带运输等技术先进、安全高效、洁净环保、效益显著的新型煤炭运输方式。	已建皮带运输采用封闭式走廊，并设置喷雾洒水装置；符合
加快无尘散装堆煤系统建设：煤炭堆煤场（储煤场、售煤场）、公路煤炭集运站鼓励建设无尘散装堆煤系统，设置固定装卸位置并采取封闭措施；不能固定位置的，应在装卸的同时采取喷淋洒水等降尘措施。	储煤场、装车场采取封闭措施并设置自动喷雾洒水装置；符合
规范铁路煤炭集运站装车：采用全封闭皮带式运输方式装车；逐步淘汰铲车等易产生煤尘污染的煤炭装卸作业方式。铁路煤炭集运站（装车站）要安装固定或移动式煤尘抑尘剂自动喷淋装置，对装车后的煤炭喷洒抑尘剂进行覆盖。站台内运输通道	对煤炭装卸场地设置自动喷雾洒水装置，场地内运输道路定期清扫并防尘洒水，降低运输扬

要清洁，做到车辆通行不起尘。	尘；符合
加强煤炭装载过程管控。煤炭装卸应当采取封闭和喷淋等方式防止扬尘，煤炭装载点原则上应设置在封闭的储煤场内部，不能设置在储煤场内部的，尽量采用皮带输送装载，对皮带走廊进行封闭。装载机装载时应在储煤场棚内完成，装载过程中利用储煤场棚内喷淋抑尘、防风抑尘装置抑尘；装载时要控制车辆运载量，不得超过车辆货箱落煤、洒煤高度，装完要平整压实并关盖上锁，防止散煤撒落。	要求煤炭储装运环节进行过程管控，煤炭装卸均在封闭储煤场内并喷雾洒水措施，装卸是严格控制装载量，符合
推进运煤车辆标准化：煤炭的装载面不能超出车厢，严禁超限超载。逐步推进公路运煤车辆环保升级，推广“散改集”公路运输。促进煤炭集装化、厢式化、标准化运输应用。	要求选用封闭式标准运输车辆，并采取限速、加盖篷布、严禁超载等措施；符合
保持车身整洁：所有堆煤场（储煤场、售煤场）应设置洗车平台，运输车辆驶离堆煤场前应清洗轮胎及车身，确保清洁上路。同时，控制车辆装载煤炭水分量，杜绝或避免因水分过多而致煤泥浆落地以及水分过少而致扬尘。	要求在场地进出口设置洗车平台，运输车辆驶离堆煤场前应清洗轮胎及车身，确保清洁上路，要求进行原煤煤质检控，禁止水分过量；符合
防止散煤撒落：公路运输过程中要采取有效封闭措施，且控制车速，防止风刮或雨淋而导致的扬尘或煤泥掉落。同时要加强公路维护保养，防止道路损坏、路面不平、车辆颠簸产生扬尘。	要求运输过程采取封闭及加盖篷布、限速等措施，禁止出现原煤洒落情况，并要求加强公路维护，减少运输扬尘；符合

总上，本项目要求的原煤储装运等措施符合《贵州省煤炭清洁化储装运卸管理实施方案》（黔能源煤炭〔2019〕222 号）的相关要求。

17.2.7 与矿山生态环境保护与污染防治技术政策符合性分析

为贯彻《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《中华人民共和国矿产资源法》，实现矿产资源开发与生态环境保护协调发展，提高矿产资源开发利用效率，避免和减少矿区生态环境破坏和污染，环发〔2005〕109 号《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》中规定禁止和限制的矿产资源开采活动。

项目矿井井田、工业场地、临时排矸场、炸药库、一二三采区风井场地均不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园、以及集中式饮用水源保护区等环境敏感区和生态功能保护区。环评要求矿山在开采过程中加强生态保护措施，矿井开采对生态环境的影响在可接受范围，矿井建设不属于《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》禁止和限制的矿产资源开采活动。

17.3 与相关功能区和规划符合性分析

17.3.1 与主体功能区规划的符合性分析

根据《贵州省主体功能区规划》，贵州省禁止开发区包括各类自然保护区、文化自然遗产、风景名胜区、森林公园、地质公园、重点文物保护单位、重要水源地、重要湿地、湿地公园和水产种质资源保护区等，共 348 个禁止开发区域。

竹林煤矿（兼并重组）矿区及工业场地、临时排矸场、炸药库、一二三采区风井场地等各占地区内无自然保护区、风景名胜区、森林公园、地质公园等禁止开发区域，矿井按照环评、水保、矿山生态治理、土地复垦等相关要求进行生态治理后，矿井建设符

合《全国主体功能区规划》、《贵州省主体功能区规划》要求，不仅可以带动地方经济的发展，还可以通过沉陷区土地复垦和矿区生态综合整治的工作，推动地方的生态建设。

17.3.2 与《贵州省生态功能区划》协调性分析

根据《贵州省生态功能区划》，项目区属“Ⅱ中部湿润亚热带喀斯特脆弱生态区—$Ⅱ_{4\text{-}3}$二塘—郎岱土壤保持与石漠化敏感生态功能区”。

生态系统服务功能以土壤保持较重要，生态环境治理应以水土保持和石漠化治理为目标，采取小流域综合治理的模式，对生态环境进行综合治理。

根据《贵州省生态功能区划》保护要求：严禁在生态功能保护区、自然保护区、风景名胜区、森林公园内采矿。严禁在崩塌滑坡危险区、泥石流易发区和易导致自然景观破坏的区域采石、采砂、取土。矿产资源开发利用必须严格规划管理，开发应选取有利于生态环境保护的工期、区域和方式，把开发活动对生态环境的破坏减少到最低限度。矿产资源开发必须防止次生地质灾害的发生。在沿江、沿河、沿湖、沿库、沿海地区开采矿产资源，必须落实生态环境保护措施，尽量避免对生态环境的破坏。已造成破坏的，开发者必须限期恢复。已停止采矿或关闭的矿井、坑口，必须及时做好土地复垦。

由于本项目地面工程施工、矿山开采将会局部加重该地区的水土流失。建设单位已委托有相关资质的单位编制本项目矿产资源绿色开发利用（三合一方案）、水土保持方案，建设单位应加强水土保持措施，则本项目的建设符合区域生态建设规划。

17.3.3 与六盘水市“三线一单”生态环境分区管控要求符合性分析

根据《市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的通知》（六盘水府发〔2020〕4号），全市共划定92个生态环境分区管控单元。其中：优先保护单元41个，占全市国土面积的 44.57%，主要包括生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等生态功能区域；重点管控单元39个，占全市国土面积的42.39%，主要包括经济开发区、工业园区、中心城区等经济发展程度较高的区域；一般管控单元 12 个，占全市国土面积的13.04%，主要包括优先保护单元、重点管控单元以外的区域。

生态环境分区管控单元根据生态保护红线和相关生态功能区域评估调整进行优化。根据划分的环境管控单元特征，坚持定量和定性相结合，对优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元分类制定生态环境准入清单。

①优先保护单元：以生态环境保护为主，依法禁止或限制大规模、高强度的工业和城镇建设；生态保护红线原则上按禁止开发或依现行法律法规规定有条件开发区域进行管理；严禁不符合国家有关规定的各类开发活动，严禁任意改变用途，严格禁止任何单

位和个人擅自占用和改变用地性质。

②重点管控单元：以生态修复和环境污染治理为主，应优化空间布局，加强污染物排放控制和环境风险防控，进一步提升资源利用效率；严格落实区域及重点行业污染物允许排放量；对于环境质量不达标的管控单元，落实现有各类污染源污染物排放削减计划和环境容量增容方案。

③一般管控单元：以生态环境保护与适度开发相结合为主，开发建设中应落实生态环境管控相关要求。

（1）本项目与生态红线符合性分析

经现场调查及查阅生态红线，竹林煤矿（兼并重组）后的矿区范围、工业场地、临时排矸场、一二三采区风井场地的各场地占地范围均不在自然保护区、风景名胜区、地质公园、湿地公园、森林公园、千人以上集中式饮用水源保护区、水产种质资源保护区等生态红线范围内。

（2）环境质量底线及生态环境分区管控单元管控要求

①水环境质量底线及分区管控要求：根据六盘水市环境分区管控方案，竹林煤矿排污受纳水体位于六枝河六枝特区控制单元，水环境质量底线2020年水质目标达到III类，2025年至2035年水质目标稳定达到III类；本项目在采取环评提出措施后可实现污染物达标排放（总排口达到地表水III类水质标准），矿方兼并重组后应申请且取得排污总量批复，落实总量控制。因此项目满足水环境质量底线及分区管控要求。

17.3.4 与城镇发展规划的关系

竹林煤矿（兼并重组）位于六枝特区落别乡，项目工业场地与六枝特区中心城区距离约 12km，与落别乡乡镇区直线距离约 7.5km，项目建设不影响六枝特区县城总体规划，也不影响落别乡乡镇规划。

第十八章 入河排污口设置论证

18.1 入河排污口设置方案概况

18.1.1 入河排污口基本情况

本项目营运期产生的污废水有矿井水、生活污水、工业场地初期雨水（场地煤泥水）以及矸石淋溶水。生活污水经收集后进入生活污水处理站处理，达标后优先回用于洗煤厂补充用水、场地和道路防尘洒水及绿化用水、洗车用水，剩余部分通过总排口达标排放；矿井水、工业场地初期雨水、矸石淋溶水收集后输送至矿井水处理站处理，经处理达标及最大复用后剩余部分通过总排口排入苦竹林小溪。矿井总排口水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（全盐量低于 1000mg/L，SS、总铬须达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）标准，Fe 满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）一级标准、Mn 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准）。为规范排污口管理，环评要求矿井只设一个废水总排污口，环评提出处理达标后的污废水经总排口排放至工业场地外东侧苦竹林小溪左岸排放。

（1）入河排污口的位置：入河排污口设在工业场地东侧的苦竹林小溪左岸（地理位置为东经 105°28′37″、北纬 26°07′30″，标高+1247m），坐标系为 WGS84 经纬度投影。

（2）入河排污口的类型：企业混合污废水入河排污口；

（3）入河排污口性质：新建排污口；

（4）排放方式：连续排放；

（5）入河方式：设置总排口，采用明管明渠引流排放；

（6）排入水体基本情况：项目废水排放路径为，工业场地污水处理站清水池→苦竹林小溪→纳骂河→六枝河。

18.1.2 废污水来源及构成

竹林煤矿（兼并重组）为企业单一入河排污口，污废水包括：矿井水、生活污水、工业场地煤泥水（初期雨水）、临时排矸场矸石淋溶水。

①矿井水：矿井正常涌水量为 3214m^3/d，最大涌水量为 5936m^3/d。环评提出在主工业场地新建矿井水处理站 1 座，处理规模为 250m^3/h，采用“调节池+曝气+混凝沉淀+二级锰砂过滤+消毒”处理工艺，经处理后的矿井水出水能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准（全盐量低于 1000mg/L，SS、总铬达到《煤炭工业污染物排放

标准》（GB20426—2006），Fe 参照执行并满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）一级标准，Mn 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准，处理达标后矿井水要求最大复用，剩余部分经总排口统一达标排放。

②生活污水：主要来源工业场地的单身公寓、食堂、办公楼、浴室、洗衣房等生活福利设施，污水产生量为 183.23m^3/d。环评提出在主工业场地新建生活污水处理站 1 座，处理规模为 240m^3/d（10m^3/h），采用“调节池+ A^2/O 工艺+混凝絮凝+石英砂过滤+消毒”工艺处理，主工业场地生活污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，并同时满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）后优先回用于洗煤厂补充用水、绿化用水等，剩余部分通过总排口达标外排。

③此外，矿山一采区、二采区、三采区风井场地仅设置值班室，不设生活设施及建筑，少量值班人员和辅助生产人员在生产过程中产生的少量生活污水采用旱厕收集后，委托当地农民定期清掏用作农肥，严禁无序外排。。

④工业场地生产区、辅助生产区的地面须进行硬化处理，并设置截排水边沟，修建初期雨水收集池 1 座，容积为 250m^3，并将工业场地生产区及辅助生产区初期雨水收集后用管道自流输送至矿井水处理站处理。

⑤环评要求临时排矸场周围修建规范的截排水沟，底部修建过水涵洞，在下游建挡矸坝，挡矸坝下游设沉淀池 1 座（容积为 150m^3），临时排矸场矸石淋溶水经收集后通过管道输送至工业场地矿井水处理站处理。

18.2 水域管理要求和现有取排水状况

18.2.1 水域管理要求

（1）入河排污口所在水域水质管理目标与要求

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（2）水质现状

据本次评价地表水监测结果，各地表水监测断面均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。因此，表明项目直接排污受纳水体苦竹林小溪河段水体水质较好，具有一定环境容量，可作为矿井排污受纳水体。

18.2.2 水域纳污能力及限制排放总量

根据《入河排污口管理技术导则》（SL532-2011），水域纳污能力采纳各级水行政主管部门或流域管理机构核定的数据，未核定纳污能力的水域，按水功能区管理要求和《水

域纳污能力计算规程》（GB/T25173-2010）的规定和核算纳污能力。鉴于本项目排污直接受纳水体苦竹林小溪为未核定纳污能力的水域。因此本次论证根据其水功能区管理要求和项目污染物排放特征，核算排污影响范围内水域纳污能力作为入河排污口论证分析的依据，按最不利条件影响来对苦竹林小溪的纳污能力进行核算。

（1）计算方法

苦竹林小溪为小河流，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），将其简化为平直河流；评价选取水体自净能力最不利及水质状况相对较差的不利时期进行计算（选用枯水期）来分析废污水排放对地表水环境的最不利影响，且不考虑污染物衰减。根据 GB/T25173-2010 附录 A 河流纳污能力计算模型中河流零维模型计算公式：

$$M=(C_s-C_0)(Q+Q_p)$$

式中：M——水域纳污能力，g/s；

C_S——水质目标浓度值，mg/L；C_0——初始断面的污染物浓度，mg/L；

Q——初始断面的入流流量，m^3/s；Q_p——废污水排放流量，m^3/s。

（2）计算因子：根据国家实施污染物排放总量控制的要求、本项目煤矿的工艺特征、污染物排放特点以及受纳水体水质现状。按照流域机构和水行政主管部门的要求，本次确定化学需氧量 COD、NH_3-N 作为纳污能力的计算因子。

入河排污口河段目标水质为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准，入河排污口处河段受纳水体苦竹林小溪断面能容纳的污染物指标 COD、NH_3-N 的排放量均大于矿井排放量，表明苦竹林小溪现状具有一定剩余的纳污能力，表现在河段现状水质中 COD 浓度远低于 20mg/L，NH_3-N 浓度远小于 1.0mg/L，水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。因此，确定本项目入河排污口布置是合理的。

根据《入河排污口管理技术导则》（SL532-2011），限制排污总量原则上以水行政主管部门或流域管理机构向环境保护部门提出的意见为准。尚未提出限制排污总量意见，以不超过纳污能力为限，故现状考虑按水域纳污能力等于限制排污总量。同时可参考各级人民政府环境保护部门提出的针对入河排污口设置单位的控制总量。

本项目入河排污口论证范围以不超过纳污能力为限。根据以上分析，现状本项目排污口河段水质优于Ⅲ类水质要求，苦竹林小溪是有足够的纳污能力，本项目排污满足苦竹林小溪的纳污能力要求。

18.2.3 论证水域内取排水状况

（1）取水状况：根据现场调查，本项目入河排污口直接受纳水体苦竹林小溪评价

河段现无集中式饮用水取水口分布，也无在建、拟建取水口分布。

（2）排水状况：根据区域水污源调查与建设项目排放污染物同类的或有关联关系的已建项目、在建项目、拟建项目的污染源情况，评价河段的苦竹林小溪流域范围内无其他煤矿分布。

18.2.4 对地下水影响分析

本项目区以地下水类型以碎屑岩裂隙水为主，岩溶管道不发育，正常情况下，矿井入河排污口对下游区域地下水基本没有影响。项目投入运营后，在按环评提出的污染防治措施进行工业场地厂区地下水分区防渗，污水经处理达标和回用后，排水对地下水环境影响极小。评价要求应加强临时排矸场矸石淋溶水收集并输送至矿井水处理站处理，减少淋溶水下渗污染地下水，并按要求在下游区域设置地下水监测井、实施例行监测，以避免事故情况对地下水造成污染影响。

18.3 入河排污口设置对第三者影响分析

根据地表水章节及上述内容分析，本项目污废水处理站正常运行情况下，生活污水进入生活污水处理站处理达标后部分回用，剩余部分与处理达标及复用后剩余矿井水经总排口排放。矿井总排口的污废水水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（SS、总铬达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准、Fe 满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）一级标准、Mn 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准。据地表水预测结果，排污口下游苦竹林小溪 W2 断面 COD、NH_3-N、石油类、TP 浓度均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。因此，项目污染物排放对论证河段的水质影响较小，且排污口所在河段下游为天然河道，排污口下游河段无居民集中式饮用水源取水口，不存在制约因素。因此，本项目入河排污口的设置对第三者基本无明显影响。

18.3.1 事故排放时的应急措施

为避免矿井水事故排放对下游水环境产生影响，评价要求污废水处理设施的主要配件应有备用件，以确保其能正常运转。环评要求在工业场地北部污水处理站西侧设置事故水池，事故水池的容积按照：容纳矿井水正常涌水 8h 的涌水量及生活污水 24h 的污水量来设置，即矿井水事故水池（事故水池 1#）1 座，容积为 1000m^3；生活污水事故水池（事故水池 2#）1 座，容积为 200m^3。用以确保在污水处理设施发生故障排放时，污废水在事故水池内暂存，严禁直接排入苦竹林小溪。

18.4 入河排污口设置合理性分析

为规范排污口管理，环评要求竹林煤矿设置 1 个矿山总排污口，入河排污口设置在入河排污口设在工业场地东侧的苦竹林小溪左岸（地理位置为东经 105°28′37″、北纬 26°07′30″，标高+1247m），入河排污口不在饮用水水源保护区内，入河排污口水质须达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准（全盐量低于 1000mg/L，SS、总铬达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006），Fe 参照并满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）一级标准，Mn 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准。入河排污口位置岸坡稳定，下游混合区长度较短，入河排污口所在河段下游为天然河道，排污口不涉及饮用水源保护区、取水口、以及涉水的自然保护区，入河排污口设置满足生态保护红线要求。排污受纳水体苦竹林小溪目标水质为III类，不属于要求削减排污总量的水域，现状水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，纳污能力大于矿井排放量，能满足矿井排污要求。

在落实环评提出的水污染防治措施并确保达标排放的前提下，预测入河排污口的设置不会对排污口下游的苦竹林小溪、纳骂河、六枝河的水功能区（水域）水质和水生态保护造成明显影响。因此，项目入河排污口的设置符合《入河排污口监督管理办法》和《入河排污口管理技术导则》（SL532-2011）要求，本项目入河排污口设置是合理可行的。

18.4.1 与水域管理符合性分析

本项目排污直接受纳水体为苦竹林小溪，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。本次论证建设项目废污水排放不改变受纳水体论证范围水质管理目标要求。入河排污口河段现状水质为III类，在新建矿井水处理站、生活污水处理站对矿井水、生活污水收集处理及复用，剩余达标排放，以减少外排污染物对受纳水体的影响。因此，竹林煤矿（兼并重组）入河排污口设置符合水功能区管理的相关要求。

18.4.2 与水生态保护要求兼容性分析

根据收集资料，评价河段区内无重要湿地、濒危水生生物生境及鱼类栖息地、繁殖地（产卵场）和迁徙（洄游）通道等重要生境，无水产种质资源保护区、涉水的自然保护区等，项目排污口不受特殊限制。在项目污废水正常排放情况下，排污口下游苦竹林小溪的水质变化幅度是鱼类可以承受的，受影响河段没有受保护的特殊鱼类。因此，本项目入河排污口的设置对该河段鱼类资源无明显不利影响，符合水生态态保护要求。

18.5 论证结论与建议

18.5.1 论证结论

（1）本项目入河排污口类型为新建企业混合排污口，废水排放量为 2669.93m^3/d（含初期雨水量 213.12m^3/d，矸石淋溶水量 147.6m^3/d），废水中排放的主要污染物 COD 排放浓度为 15.57mg/L、排放总量 13.03t/a，NH_3-N 排放浓度为 0.30mg/L、排放总量 0.23t/a，COD、NH_3-N 的排放符合水功能区限排总量要求。

（2）拟建入河排污口目标水质苦竹林小溪为III类，其不属于要求削减排污总量的水域，现状水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。入河排污口所在苦竹林小溪河段区内无重要湿地、濒危水生生物生境及鱼类栖息地、繁殖地（产卵场）和迁徙（洄游）通道等重要生境，项目排污口不受特殊限制。本项目入河排污口的设置不会对水功能区（水域）水质和水生态保护造成明显影响。

（3）本项目入河排污口的设置符合《入河排污口监督管理办法》和《入河排污口管理技术导则》（SL532-2011）要求，废水排放方式为连续排放，入河方式为通过明管式排污管道排放至苦竹林小溪。

（4）入河排污口水质要求达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准（Fe 满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）一级标准、Mn 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准，SS、总铬满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准，全盐量低于 1000mg/L），排放浓度满足相关标准。项目设 COD、NH_3-N 总控指标。

（5）在严格落实环评提出的水污染防治措施后，项目入河排污口设置合理可行。

18.5.2 建议

（1）建设单位应加大污水处理力度，提高矿井水回用率，污水须处理达标后排放。

（2）对项目区域水域水质进行水质监测，加强对水域的水环境监测，全面了解水域的水环境状况，确保水域的水质达标，建立完善的环境实时监测系统。

（3）入河排污口管道应做好日常维护，管理。

（4）入河排污口设置应便于计量监测、采集样品及日常监督检查；入河排污口应有明显的标志牌，包含其编号、名称等信息，入河排污口标志牌根据情况选择立式或固定式，确保能长久保留。入河排污口应设计在洪水淹没线之上。

第十九章　排污许可申请论证

19.1 排污单位基本情况

竹林煤矿位于六枝特区落别乡，由贵州美升能源集团有限公司投资建设，根据“黔煤转型升级办〔2017〕89 号”、“黔煤转型升级办〔2019〕132 号”和贵州省煤炭工业淘汰落后产能加快转型升级工作领导小组办公室文件“《关于对贵州美升能源集团有限公司兼并重组实施方案已批关闭煤矿配对关系进行调整的批复》（黔煤转型升级办〔2021〕9 号）”中兼并重组保留矿井，并关闭六枝特区造纸房煤矿，兼并重组拟建生产规模为 60 万 t/a。

环评提出在工业场地新建矿井水处理站 1 座，处理规模为 250m^3/h（6000m^3/d），采用“调节池+曝气+混凝沉淀+二级锰砂过滤+消毒”处理工艺，经处理后的矿井水出水能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准（全盐量低于 1000mg/L，SS、总铬达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426－2006），Fe 参照执行并满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）一级标准，Mn 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准，处理达标后矿井水要求最大复用，剩余部分经总排口统一达标排放。

环评提出在工业场地新建生活污水处理站 1 座，处理规模为 240m^3/d（10m^3/h），采用“调节池+ A^2/O 工艺+混凝絮凝+石英砂过滤+消毒”工艺处理，生活污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，并同时满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）后优先回用于洗煤厂补充用水、绿化用水等，剩余部分经总排口达标外排。

本项目日处理污水能力为 6240m^3，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版）（以下简称名录），本项目行业类别属于“烟煤和无烟煤开采洗选 061”，项目不涉及通用工序重点管理和简化管理，也不属于重点排污单位。项目涉及通用工序水处理，为废水日处理能力 500 吨及以上 2 万吨以下的水处理设施，应按照《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序（HJ1120-2020）》实行登记管理，并在全国排污许可证管理信息平台填报排污登记表。

19.2 固定污染源排污登记表

固定污染源排污登记表

（☑首次登记　　☐延续登记　　☐变更登记）

<table>
<tr><td colspan="2">单位名称（1）</td><td colspan="4">贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿</td></tr>
<tr><td>省份（2）</td><td>贵州省</td><td>地市（3）</td><td>六盘水市</td><td>区县（4）</td><td>六枝特区</td></tr>
<tr><td colspan="2">注册地址（5）</td><td colspan="4">贵州省六盘水市六枝特区落别乡马头村</td></tr>
<tr><td colspan="2">生产经营场所地址（6）</td><td colspan="4">贵州省六盘水市六枝特区落别乡马头村</td></tr>
<tr><td colspan="2">行业类别（7）</td><td colspan="4">烟煤和无烟煤开采洗选</td></tr>
<tr><td colspan="2">其他行业类别</td><td colspan="4">煤炭开采和洗选业，烟煤和无烟煤开采洗选</td></tr>
<tr><td colspan="2">生产经营场所中心经度（8）</td><td colspan="2">E105°30′37″</td><td>中心纬度（9）</td><td>N26°06′39″</td></tr>
<tr><td colspan="2">统一社会信用代码(10)</td><td colspan="2">91520000MA6E9G7Q0K</td><td>组织机构代码/其他注册号(11)</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">法定代表人/实际负责人(12)</td><td colspan="2">郑俊勇</td><td>联系方式</td><td>15392915316</td></tr>
<tr><td colspan="2">生产工艺名称　（13）</td><td colspan="2">主要产品（14）</td><td>主要产品产能</td><td>计量单位</td></tr>
<tr><td colspan="2">综合机械化采煤工艺</td><td colspan="2">原煤</td><td>600000</td><td>t/a</td></tr>
<tr><td colspan="6">燃料使用信息　　☐有　☑无</td></tr>
<tr><td colspan="6">涉 VOCs 辅料使用信息（使用涉 VOCs 辅料 1 吨/年以上填写）（15）　☐有　☑无</td></tr>
<tr><td colspan="6">废气　☐有组织排放　☑无组织排放　☐无</td></tr>
<tr><td colspan="2">废气污染治理设施（16）</td><td colspan="3">治理工艺</td><td>数量</td></tr>
<tr><td colspan="2">全封闭棚架式结构储煤场</td><td colspan="3">全封闭棚架+安装自动喷雾洒水装置</td><td>1 套</td></tr>
<tr><td colspan="6">废水　☑有　☐无</td></tr>
<tr><td colspan="2">废水污染治理设施（18）</td><td colspan="3">治理工艺</td><td>数量</td></tr>
<tr><td colspan="2">矿井水处理站</td><td colspan="3">调节池+曝气+混凝沉淀+二级锰砂过滤+消毒</td><td>1 套</td></tr>
<tr><td colspan="2">生活污水处理站</td><td colspan="3">调节池+A^2/O+混凝沉淀+石英砂过滤+消毒</td><td>1 套</td></tr>
<tr><td colspan="2">排放口名称</td><td colspan="2">执行标准名称</td><td colspan="2">排放去向（19）</td></tr>
<tr><td colspan="2">矿井总排口</td><td colspan="2">《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准</td><td colspan="2">☐不外排 ☐间接排放：排入
☑直接排放：排入 苦竹林小溪</td></tr>
<tr><td colspan="2">生活污水处理站</td><td colspan="2">《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准</td><td colspan="2">☐不外排 ☐间接排放：排入
☑直接排放：排入 苦竹林小溪</td></tr>
<tr><td colspan="6">工业固体废物　☑有　☐无</td></tr>
<tr><td colspan="2">工业固体废物名称</td><td colspan="2">是否属于危险废物（20）</td><td colspan="2">去向</td></tr>
<tr><td colspan="2">生活垃圾</td><td colspan="2">☐是☑否</td><td colspan="2">☐贮存：　☐本单位/☐送
☑处置：☐本单位/☑送环卫部门指定地点处置
进行☑焚烧/☐填埋/☐其他方式处置
☐利用：　☐本单位/☐送</td></tr>
<tr><td colspan="2">煤矸石</td><td colspan="2">☐是☑否</td><td colspan="2">☐贮存：　☐本单位/☐送 ☐处置：　☐本单位/☐送
进行☐焚烧/☐填埋/☐其他方式处置
☑利用：　☐本单位/☑送至马头村砖厂用于制砖原料</td></tr>
<tr><td colspan="2">矿井水处理站煤泥</td><td colspan="2">☐是☑否</td><td colspan="2">☐贮存：　☐本单位/☐送 ☐处置：　☐本单位/☐送
进行☐焚烧/☐填埋/☐其他方式处置
☑利用：☐本单位/☑送掺入末煤中外售</td></tr>
<tr><td colspan="2">生活污水处理站污泥</td><td colspan="2">☐是☑否</td><td colspan="2">☐贮存：　☐本单位/☐送 ☑处置：　☐本单位/☑运至环卫部门指定地点处置
进行☑焚烧/☐填埋/☐其他方式处置
☐利用：　☐本单位/☐送</td></tr>
<tr><td colspan="2">废碳分子筛</td><td colspan="2">☐是☑否</td><td colspan="2">☐贮存：　☐本单位/☐送 ☐处置：　☐本单位/☐送
进行☐焚烧/☐填埋/☐其他方式处置
☑利用：☐本单位/☑送相关回收企业进行再生后进行综合利用</td></tr>
<tr><td colspan="2">废机油及废润滑油、废切削液、废乳化液、废液压油、在线监控系统检测废液、废旧铅蓄电池</td><td colspan="2">☑是☐否</td><td colspan="2">☐贮存：　☐本单位/☐送
☑处置：☐本单位/☑送具相应危废处置资质单位处置
进行☐焚烧/☐填埋/☑其他方式处置：处置
☐利用：　☐本单位/☐送</td></tr>
<tr><td colspan="2">是否应当申领排污许可证，但长期停产</td><td colspan="4">☑是　☐否</td></tr>
<tr><td colspan="2">其他需要说明的信息</td><td colspan="4"></td></tr>
</table>

第二十章 结论与建议

20.1 项目概况

竹林煤矿位于贵州省六盘水市六枝特区落别乡苦竹林村，属贵州美升能源集团有限公司的下属矿井之一，根据“黔煤转型升级办〔2017〕89号”、“黔煤转型升级办〔2019〕132号”和贵州省煤炭工业淘汰落后产能加快转型升级工作领导小组办公室文件“《关于对贵州美升能源集团有限公司兼并重组实施方案已批关闭煤矿配对关系进行调整的批复》（黔煤转型升级办〔2021〕9号）”，兼并重组后保留六枝特区落别乡竹林煤矿，配对关闭六枝特区造纸房煤矿（30万t/a），兼并重组后竹林煤矿拟建规模为60万吨/年。

兼并重组实施方案批复后，贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿积极开展各项前期工作，矿山在2021年6月由贵州省煤炭工业淘汰落后产能加快转型升级工作领导小组办公室以“关于对贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿拟预留矿区范围进行调整的批复（黔煤转型升级办〔2021〕15号）”文件对拟预留矿区范围进行了批复。2021年8月矿山取得由贵州省自然资源厅“关于拟预留贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组调整）矿区范围的函”，划定拟预留矿区范围，矿区范围由22个拐点坐标圈定，矿区面积为4.0868km^2。

竹林煤矿在2020年10月委托遵义黔地源矿产勘查有限责任公司编制完成了《贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组）资源储量核实及勘探报告》，并于2020年12月8日由贵州省自然资源厅以《关于贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿兼并重组资源储量核实及勘探报告矿产资源储量评审备案证明的函》（黔自然资储备字〔2020〕268号）予以备案。后在2021年6月又重新提交了《贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组调整）资源储量核实报告》，并于2021年8月获得贵州省自然资源厅下发的《关于贵州美升能源集团有限责任公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组调整）资源储量核实报告矿产资源储量评审备案证明的函》（黔自然资储备字〔2021〕71 号）。2021年9月委托江西省煤矿设计院编制完成了《贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组）初步设计》，2021年11月委托江西省煤矿设计院贵州分院编制完成了《贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（变更）矿产资源绿色开发利用方案（三合一）》，并由贵州省自然资源厅在2022年2月以“关于贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（变更）矿产资源绿色开发

利用方案（三合一）专家组评审意见公示结果的函和评审意见（黔煤设开审字〔2022〕05号）”完成了备案。

矿井采用“斜井+平硐多水平分区式综合开拓方式”，利用并扩建原主工业场地、一、二采区风井场地，后期新建三采区风井场地。初期利用已有的主斜井、副斜井、管道斜井、一采区轨道斜井、一采区回风斜井、二采区进风斜井、二采区回风平硐等7个井筒，后期在三采区风井场地新建三采区轨道斜井、三采区回风斜井。

矿井共划分两个水平三个阶段开采，一水平+1150m，二水平+980m，第一阶段为+1150m 水平以上，第二阶段为+1150m～+980m 水平之间，第三阶段为+980m 水平～+800m 标高之间。在+1150m 水平 19 煤底板约 40m 处布置+1150m 水平机轨运输大巷连接东西两翼。矿井全井田划分七个采区，矿井一水平以上划分三个采区，8、12 勘探线之间为一采区， 12 勘探线以西为二采区，8 勘探线以东为三采区；二水平以上划分二个采区，以一采区上山煤柱为界，一采区上山煤柱以西为四采区，以东五采区；二水平以下划分二个采区，以一采区上山煤柱为界，一采区上山煤柱以西为六采区，以东七采区。

竹林煤矿为生产矿井，一采区已布置有采区轨道斜井及回风斜井 2 个井筒，下部（+1150m）设有下部车场。设计利用既有的采区轨道斜井及回风斜井作为一采区轨道及回风上山，并设计在两井筒之间新建一条 25°倾角的一采区运输上山，下部与一采区下部车场相接，上部在+1240m 标高变平，通过上部平巷及联络巷与+1240m 运输石门相连通。一采区下部车场通过一采区机轨石门、+1150m 水平机轨东大巷、+1150m 水平机轨石门与+1150m 水平井底车场相连接，形成一采区开采系统。

采区接替顺序：一采区→二采区→三采区→四采区→五采区→六采区→七采区。首采煤层为 7 号煤层，煤层开采顺序为：7→17→18→19→1→3→30 煤层。

矿井采用走向长壁式采煤法，后退式回采，全部垮落法管理顶板，采煤工艺为综采工艺。矿井采用机械抽出式通风方法。据开拓部署，矿井初期采用中央分列式通风方式，后期采用分区式通风方式。回采工作面采用“U 型”通风方式，掘进工作面利用局部通风机采用压入式通风。

矿井可采煤层的原煤总体属低～高灰分、低挥发分～中等挥发分、中硫～中高硫、中发热量～高发热量煤，适用于动力用煤、火力发电、化工用煤等。

井下原煤经主斜井由胶带输送机走廊运出井口后转载至选矸楼简单筛选后，经转载皮带走廊运输、经卸载楼分别将块煤和末煤储煤场。筛分后的末煤可通过汽车直接外运电厂用作电煤；筛分后块煤经密闭皮带运输机运输至矿山已建配套选煤厂进行洗选，经洗煤厂

洗选后的块精煤和沫精煤产品由成品皮带输送机运至精煤堆场，后由汽车外运用作化工、动力用煤。

矿井生活用水中饮用部分外购纯净水，其余生活用水取自矿区外北侧纳骂小学东侧的纳骂河右岸。生活用水取水点经纬度坐标为东经 105.51912°，北纬 26.12162°，高程+1205m），经净化达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）的标准后作为矿井的生活用水水源，生产用水利用经处理后的矿井水作为供水水源。工业场地办公楼安装单体空调，单身公寓、食堂不设供暖设施，矿井生产前期工业场地利用 4 台（KFXRS-90II 型）空气源热泵热水机组制备热水供热；待后期瓦斯抽放稳定后建设瓦斯发电站，后期由瓦斯电站配备的余热利用装置（选用 1 台 SJZQIII-N-1.4-A 高效智能汽-水采暖换热机组）加热洗浴热水，矿井不设燃煤锅炉。

矿井职工在籍总人数 649 人，全员效率 2.80t 原煤/工•d。本项目工程总投资 20168.87 万元，新增环保工程投资为 767.7 万元，环保工程投资占项目基建总投资的比例为 3.81%。

20.2 项目环境影响、生态整治及污染防治措施

20.2.1 生态环境

（1）生态环境现状及保护目标

评价区有森林、农田、灌草丛、水域、村落等生态系统，其中以森林生态系统为主，次为农田生态系统。评价区域可看作为典型的林业生态环境区，生态系统完整性总体较好。矿井开采应采取相应的措施加强对生态环境的保护。

生态环境保护目标：评价区涉及的居民点，受地表沉陷影响的土地、动植物资源、地表水和地下水资源以及各种地面设施及矿区内道路等。

（2）施工期生态影响及保护措施

矿井工程占地和施工活动将破坏用地范围内的农作物和天然植被，增加裸露面积，并可能引起局部的水土流失，从而对区内生态系统产生一定的不利影响。建设期生态保护措施要求：严格落实水保方案提出的水保措施，优化总体布局，尽可能减少占用林地、耕地，做好表土剥离并妥善保存，待施工完毕后及时对临时施工场地进行植被恢复，并同时加强对施工人员的宣传教育和管理，禁止滥捕乱猎。

（3）运营期生态影响及保护措施

①生态系统稳定性影响

矿井建成后生物量的减少对评价区生态系统稳定性的影响是可以承受的。

②地表沉陷对地形地貌的影响

本矿井开采后地表沉陷表现以地裂缝、局部塌陷、崩塌和滑坡等现象为主，地表沉陷对区域地表形态和自然景观影响主要局限在采空区边界上方的局部区域范围内。

20.2.2 地表水环境

（1）地表水环境质量现状及环境保护目标

项目区域地表水属珠江流域北盘江水系打邦河一级支流六枝河支流纳骂河上游补给区，矿区周边地表河流有：苦竹林小溪、纳骂河、落别河、六枝河。其中苦竹林小溪为纳骂河支流，而纳骂河、落别河均为六枝河支流。根据《贵州省水功能区划》(黔府函〔2015〕30号)，矿区所在流域六枝河水功能区划为“六枝河六枝县城以下缓冲区”，水功能区划起始范围为六枝毛家寨、终止范围为镇宁县扁担太坪寨，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

（2）施工期地表水环境影响及防治措施

施工期污水不经处理直接排放，将对地表水水质产生一定的影响。环评提出矿井施工期要求先行新建矿井水处理站、生活污水处理站，在新污水处理站未建成前施工期污废水依托现有设施处理：即施工期井下涌水排出地表后进入现有矿井水处理站与矿井水一同处理，采用“初沉调节池+三级混凝沉淀+斜管沉淀+过滤+消毒”工艺处理，处理后出水能达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准限值，其中Fe满足《贵州省环境污染物排放标准》(DB52/864-2013）表2一级排放限值要求，Mn满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4一级标准要求，经处理达标后部分回用，剩余部分经矿山总排口达标外排至苦竹林小溪。施工期生活污水依托现有生活污水处理站处理，处理后满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，并与矿井水经总排口统一达标外排至苦竹林小溪。针对施工运输车辆的冲洗废水，环评要求在工业场地出口建设清洗平台和沉淀设施，车辆（轮胎）清洗废水经沉淀后循环利用，不外排。

（3）运营期地表水环境影响

正常工况下，井下正常涌水、矿井污废水正常排放情况下，排污口下游苦竹林小溪W2断面SS、COD、NH_3-N、Fe、Mn、石油类浓度预测值均出现较大幅度上升，TP浓度预测值无明显变化；纳骂河 W4、W5断面SS、COD、NH_3-N、Fe、Mn浓度预测值均出现小幅度上升，石油类、TP浓度预测值无明显变化；六枝河W7、W8、W9、W11断面SS、COD、NH_3-N、Fe浓度预测值均出现极小幅度上升，Mn、石油类、TP浓度预测值基本无明显变化；且苦竹林小溪W2，纳骂河W4、W5，六枝河W7、W8、W9、W11 各断面的各项预测指标均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标

准。预测结果表明：正常工况下矿井污水排放对下游苦竹林小溪、纳骂河、六枝河的水质影响较小，不会改变下游受纳水体的水功能。且正常工况下排污口下游苦竹林小溪W2断面COD、NH_3-N、石油类、TP浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准环境质量底线要求。

（4）主要污染防治措施

①矿井水处理措施：根据《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63号），矿井水排放需执行相应的地表水环境质量标准限值。为此环评提出矿井水处理站处理规模按最大涌水量进行设计，即在主工业场地新建矿井水处理站1座，处理规模为250m^3/h，采用“调节池+曝气+混凝沉淀+二级锰砂过滤+消毒”处理工艺，经处理后的矿井水出水能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准（全盐量低于1000mg/L，SS、总铬达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426－2006），Fe参照执行并满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）一级标准，Mn满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4中一级标准，处理达标后矿井水要求最大复用，剩余部分经总排口统一达标排放。

②工业场地生活污水处理措施：评价要求主工业场地生活污水设置管网进行收集，食堂废水先经隔油池处理后与生活污水混合一同进入生活污水处理站。在主工业场地新建生活污水处理站1座，处理规模为240m^3/d（10m^3/h），采用“调节池+ A^2/O工艺+混凝絮凝+石英砂过滤+消毒”工艺处理，主工业场地生活污水经处理达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准，并同时满足《城市污水再生利用 绿地灌溉水质》（GB/T 25499-2010）、《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）后优先回用于洗煤厂补充用水、绿化用水等，剩余部分通过总排口达标外排。此外，矿山一采区、二采区、三采区风井场地仅设置值班室，不设生活设施及建筑，少量值班人员和辅助生产人员在生产过程中产生的少量生活污水采用旱厕收集后，委托当地农民定期清掏用作农肥，严禁无序外排。

③工业场地煤泥水处理措施：为避免工业场地煤泥水污染水环境，环评提出工业场地生产区（储煤场）、辅助生产区的地面须进行硬化处理，并在四周设置截排水边沟，并在主工业场地内地势最低处修建初期雨水收集池1座，总容积为250m^3，并将主工业场地生产区及辅助生产区场地淋滤水（煤泥水）收集后用管道自流输送至矿井水处理站处理。

④临时排矸场淋溶水：临时排矸场在雨季时将产生矸石淋溶水，为防止矸石淋溶水对地表水体的污染，环评要求设置淋溶水收集池容积为150m^3，能满足临时排矸场淋溶

水收集需求。且设计临时排矸场（淋溶水池）场地最低标高高于主工业场地矿井水处理站标高，评价要求临时排矸场矸石淋溶水经沉淀后通过管道输送至矿井水处理站处理。

20.2.3 地下水环境

（1）地下水环境质量现状及环境保护目标

矿区内及周边出露的地层由新到老主要为第四系（Q）、三叠系下统永宁镇组第一段（T_1yn^1）、三叠系下统夜郎组（T_1y）、二叠系上统龙潭组（P_3l）和二叠系中统茅口组（P_2m）。

地下水环境保护目标为：P_3l、P_2m、T_1yn 含水层，评价范围内井泉。

（2）施工期地下水环境影响及防治措施

环评要求先行建设矿井水处理站和生活污水处理站，矿井井筒及井巷施工过程中排放的井壁淋水和井下施工废水要求进入现有矿井水处理站处理，施工期生活污水依托现有生活污水处理站处理，经处理达标后部分回用，剩余部分经矿山总排口达标外排至苦竹林小溪。

（3）运营期地下水环境影响

①根据预测，矿井在未来煤炭开采过程中，采煤对上覆第四系（Q）含水层的影响很小，预测永宁镇组（T_1yn）含水层不受矿井煤层开采的影响。1 号煤层开采产生的导水裂缝带发育高度平均约 20.91m，导水裂缝带将发育至龙潭组（P_3l）顶部，但未导通至夜郎组第一段（T_1y^1），也不会导通至第二段（T_1y^2）、第三段（T_1y^3）、第四段（T_1y^4）、第五段（T_1y^5），且夜郎组第一段（T_1y^1）含基岩裂隙水含水层（可视为相对隔水岩层），因此预测夜郎组（T_1y）含水层受矿井煤炭开采影响较小。

②正常情况下各工业场地污废水经过处理达标后都得到妥善处置，对地下水环境影响不大；事故状况下污废水处理系统设施底部和地面破损，废污水一旦发生渗漏，下渗的污废水可能会对龙潭组地下水水质产生一定的影响。

③临时排矸场基底粘土层具有一定的防污性能，少量废石淋溶水周期性地通过包气带下渗潜水含水层，经吸附或稀释扩散后，对堆场区及下游径流区浅层地下水水质影响有限。

（4）主要污染防治措施

①按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散等方面制定地下水环境保护措施。

②根据场区各单元污染控制难易程度及天然包气带防污性能，对场区进行防渗分区。

③对矿井污废水进行回用，并保证污废水处理设施正常运行和污废水达标排放。

④项目污废水管道、污水处理池及储存池应按防泄漏设计要求和标准施工，设备、管道必须采取有效密封措施，确保排水管完好无损，防止污染物跑、冒、滴、漏，将废污水泄漏的环境风险降低到最低程度。

⑤定期巡检维护，在工业场地、临时排矸场下游设置地下水监测井，做到废污水泄漏早发现、早处理，确保污废水处理设施正常运行和污废水达标排放。

20.2.4 环境空气

（1）环境空气质量现状及环境保护目标

评价区环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。六枝特区2020 年（年平均环境质量）环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单二级标准。实际监测天数 362 天，环境空气质量综合指数（AQI）优良天数 362 天，环境空气质量综合指数（AQI）为 2.13。环境空气的 6 个参数监测指标均全部达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，属于环境空气质量达标区。

同时，根据本次评价的大气环境补充监测结果：补充监测点的各项监测指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，区域空气质量良好。

大气环境保护目标为矿井工业场地、临时排矸场周边村寨以及运煤道路两侧居民。

（2）施工期大气环境影响及防治措施

施工过程中的大气污染物主要为施工作业面和交通运输产生的扬尘、场地平整产生的扬尘、散状物料堆放产生的扬尘、施工机械及交通工具排放的尾气、施工生活炉灶排烟等，施工期对大气环境有一定的影响。施工期大气环境防治措施：合理组织施工和工程设计，缩短工期，加强施工机械的使用管理和保养维修，开挖区域要加强地面清扫，严禁车辆超载超速行驶，施工人员生活炉灶尽量采用清洁能源，细颗粒物料运输采用密闭式槽车运输，装卸时要采取措施减少扬尘量。确保施工期无组织颗粒物排放应满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）场界外浓度限值要求。

（3）运营期大气环境影响及防治措施

①矿井不设燃煤锅炉，前期采用空气能热泵机组加热洗浴热水，后期采用瓦斯发电厂余热装置进行供热。

②储煤场均要求设置为棚架全封闭式结构，原煤的装载须在全封闭棚架式储煤场内进行，在储煤场内原煤储存区、末煤和块煤堆场以及原煤卸载、装运区及四周设置有自动喷雾洒水装置，确保原煤有较高的含水率，降低扬尘产生。

矿井原煤出井后经皮带运至选矸楼，经筛分选矸后的矸石进入矸石周转场、筛分后

块煤、末煤等分别进入相应粒径储煤场，部分筛分原煤进入储煤场装车。环评要求选矸产尘环节采取封闭作业，选矸楼设置为全封闭式厂房+自动喷雾洒水措施，能有效降低筛分选矸环节粉尘的逸散，选矸楼内工作职工配套个人防护。

③矿井产品煤汽车运输道路上产生的运输扬尘，在评价要求工业场地、场区道路定期清扫、洒水抑尘，运煤车辆采取封闭运输、出厂冲洗等措施后，以控制运输扬尘对大气环境的影响在可接受范围内，对道路两侧环境空气影响较小。

④临时排矸场采取推平压实、喷雾洒水除尘措施，并布置绿化带，可有效防止矸石场起尘，矸石堆放时采用表面喷洒石灰浆防自燃措施，可避免矸石自燃产生的空气污染。措施后确保大气污染物排放达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）要求。

20.2.5 声环境

（1）声环境质量现状及环境保护目标

评价区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。根据现状监测结果，矿井工业场地四周厂界、一采区风井场地（东一风井场地）、二采区风井场地（西一风井场地）现状噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区排放限值，监测结果表明：竹林煤矿现状运营期可实现场地四周厂界噪声达标排放。工业场地东南侧（苦竹林）居民点声环境敏感点、运煤道路沿线居民点（姜家寨）声敏感点现状昼夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，说明评价区声环境质量现状较好。

声环境保护目标：工业场地、风井场地场地四周厂界外 200m 范围，以及运输道路两侧 200m 范围内的居民点。

（2）施工期声环境影响及防治措施

工业场地施工会对场地周围村民点存在一定的影响。矿井施工过程中应尽量采用低噪声设备，并对设备定期维修、养护；加强对机械设备的管理。合理安排施工时间，强化施工期噪声的管理，避免噪声扰民事件发生。环评要求在非申报及公示情况下夜间禁止施工。

（3）运营期声环境影响及防治措施

矿井工业场地主要噪声源：胶带运输机、筛分楼、绞车房、坑木房、机修车间、污水处理站、注氮机、压风机房、通风机、瓦斯抽采泵房、装载机等产生的噪声。

评价针对高噪声源分别采取安装减震垫、消声器、设隔声墙等以达到减振、吸声、消声、隔声等声学治理措施。根据预测结果，在采取相应降噪措施后，工业场地（风井场地）各厂界的昼夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

中 2 类标准要求。

20.2.6 固体废物

（1）施工期固废环境影响及防治措施

施工过程中土石方主要来源于新增场地平场和场区设施建设开挖，开挖土石方量 11000m^3（土方 7700m^3、石方 3300m^3），填方量 11170m^3，场地不足填方利用建、构筑物基础挖方、建井不自燃矸石补充；兼并重组后井巷工程新掘岩石巷道 1186.0m，新增掘进岩石（矸石）量为 16161.1m^3，掘进煤 33354.6m^3。施工期地面工程开挖的土石方全部回用于场地平场填方，井下巷道掘进废石部分用于工业场地的填方，剩余部分运至临时排矸场堆存，掘进煤外售，施工期开挖的掘进废石及土石方排放对环境影响不大。施工期建筑垃圾尽量回收利用，生活垃圾及时清运至当地环卫部门认可地点处置。

（2）固废环境影响及防治措施

①煤矸石处置及综合利用

运营期矿井煤矸石产生量为 7.2 万 t，环评要求煤矸石优先考虑综合利用作为制砖原料，不能全部利用时运往临时排矸场进行定点堆放处置。目前竹林煤矿已与六枝特区落别乡马头村砖厂签订了煤矸石购销协议，矿山生产的煤矸石综合利用于制砖。在煤矸石不能全部利用时运往临时排矸场进行定点堆放。

②其它固体废物处置

矿井生活垃圾设置垃圾桶（池）分类收集，集中收集后定期清运至当地环卫部门指定地点处置，生活垃圾应按《六盘水市生活垃圾分类管理办法》管理要求执行；生活污水处理站污泥经压滤脱水干化后运至当地环卫部门指定地点处置；矿井水处理站煤泥经脱水后掺入煤中外售，无煤泥排放；废碳分子筛交由相关回收企业进行再生后进行综合利用。环评要求危险废物按《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）的要求进行管理，在工业场地设危险废物暂存间，危险废物应分类收存并建立管理台账，矿井设备维护产生的废机油及废润滑油、废乳化液、废液压油、废切削液、废旧铅蓄电池、在线监控系统检测废液等危险废物分类分区堆存于危险废物暂存间，及时委托具有相应资质的单位处置。

20.2.7 土壤环境

（1）土壤环境质量现状及环境保护目标

评价区农用地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；建设用地执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试

行）》（GB36600-2018）。

土壤现状监测结果表明，建设用地各监测点的土壤样品中的各监测指标均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地风险筛选值，表明项目区建设用地土壤环境质量较好。

T5、T11、T12 土壤监测点的镉、铜均高于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 土壤污染风险筛选值限值，但均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 土壤污染风险管控值限值。其余监测的点位的监测指标均满足风险筛选值限值标准。

（2）施工期土壤环境影响及防治措施

施工期施工人员生活污水、井下施工废水和井下涌水均依托竹林煤矿现有生活污水处理站、矿井水处理站，处理达标后部分回用，剩余部分统一达标外排。针对施工运输车辆的冲洗废水，环评要求利用工业场地已有冲洗平台进行轮胎冲洗，其余新增的临时排矸场、三采区风井场地等场地应在场地出口处内侧设置清洗平台和沉淀设施，车辆（轮胎）清洗废水经沉淀后循环利用，不外排。

（3）在工程占地区剥离施工过程中要保护和利用好表层熟化土壤，施工前把表层熟化土壤集中堆存，用于后期的原地貌恢复。在地面施工过程中对于施工破坏区，施工完毕，要及时平整土地，并种植适宜的植物，以防止发生新的土壤侵蚀。

（4）运营期土壤环境影响及防治措施

①加强对工业场地“三废”管理，尤其是对矿井水处理站、生活污水处理站的运行管理，加强对排水管道的维护，严禁污废水渗漏漫流排放。

②工业场地设置场地初期雨水收集，并将收集的煤泥水引入矿井水处理站处理，避免污水入渗土壤环境造成污染。

③矿井水处理站、生活污水处理站、事故池、淋溶水池应进行防渗处理，池体及地基均需采取防渗设计，从源头控制污染物迁移，其防渗技术要求为：等效粘土防渗层厚度 Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s。

④油脂库、危废暂存间需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求采取防渗措施：“砼基础层+2mmHDPE+砼保护层+环氧防腐漆”。

⑤工业场地除绿化区以外的区域均应采取硬化措施，以防场地污废水直接形成垂直入渗情况对土壤环境造成污染影响。

⑥工业场地储煤场设置为全封闭棚架式结构，胶带运输机采用全封闭式走廊，减少

大气沉降对土壤环境的影响。

20.3 环境风险

本项目环境风险主要环境风险有：临时排矸场溃坝、矿井事故排水、爆破材料库火灾爆炸次生风险、危废暂存间及油脂库内油类物质等泄露等。

本项目临时排矸场发生溃坝时泥石流沿山沟而下，溃坝时最大影响距离约 155m，溃坝时泥石流顺山沟而下，可能会导致挡矸坝下游的耕地、姜家寨 1 户居民遭受破坏，且可能会蔓延至下游小溪造成其河道堵塞。评价要求矿井必须加强临时排矸场的工程措施和其他措施，严防溃坝造成的危害。

本项目应避免污废水处理系统失效，以防范事故排水，污废水处理设施的主要配件应有备用件，以确保其能正常运转。环评要求在工业场地地势最低处修建事故池，事故水池的容积按照：容纳矿井水正常涌水 8h 的涌水量及生活污水 24h 的污水量来设置，即矿井水事故水池（事故水池 1#）1 座，容积为 1000m^3；生活污水事故水池（事故水池 2#）1 座，容积为 200m^3。用以确保在污水处理设施发生故障排放时，污废水在事故水池内暂存，严禁直接排入苦竹林小溪。

本项目危险废物应分类收存并建立管理台账，矿井设备维护产生的废机油及废润滑油、废乳化液、废液压油、废切削液、废旧铅蓄电池、在线监控系统检测废液等危险废物分类分区堆存于危险废物暂存间，及时委托具有相应资质的单位处置。并应对危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的要求采取地面及裙脚防渗的措施，确保暂存期不对环境产生影响。危险废物收集、贮存等均应满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）中有关危险废物收集、贮存要求。

20.4 环境监测与环境管理

本项目应完善健全环境管理机构，加强排污口的规范化管理；加强矿井施工期及运营期的环境管理和环境监测工作。在矿井水处理站和生活污水处理站出口设置污废水计量装置，并制定定期监测制度；并在矿井总排口设置在线自动监测系统，并与当地环境主管部门进行联网。

20.5 环境经济损益

本项目工程总投资 20168.87 万元，新增环保工程投资为 767.7 万元，环保工程投资占项目基建总投资的比例为 3.81%。环境经济效益系数为 1.01，说明项目的环境效益高于环境代价，项目环境经济可行。

20.6 环境可行性分析

20.6.1 与相关规划及政策协调性分析

竹林煤矿（兼并重组）为设计生产能力为 60 万 t/a 的煤与瓦斯突出矿井，矿井井田、工业场地、临时排矸场、一二三采区风井场地、炸药库等占地范围内均不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、集中式饮用水水源保护区等生态红线区，项目不属于《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》禁止和限制的矿产资源开采活动。项目符合《燃煤二氧化硫排放污染防治技术政策》。环评提出最大程度进行矿井水的利用，积极开展煤矸石综合利用、土地复垦等相关要求，与《煤炭工业发展“十三五”规划》总体要求一致。

竹林煤矿（兼并重组）为“黔煤转型升级办〔2017〕89 号”、“黔煤转型升级办〔2019〕132 号”和贵州省煤炭工业淘汰落后产能加快转型升级工作领导小组办公室文件“《关于对贵州美升能源集团有限公司兼并重组实施方案已批关闭煤矿配对关系进行调整的批复》（黔煤转型升级办〔2021〕9 号）”文批复的兼并重组保留矿井，不属于《产业结构调整指导目录（2019 年）》中淘汰的矿井类型，为允许建设类。

同时，矿井生产过程中产生的“三废”，设计和环评均要求采取相应的防治措施，污染物达标排放。矿井水及生产、生活污水处理率为 100%，并开展了最大限度的资源化利用。矿井利用后期利用瓦斯发电余热装置供热，无二氧化硫和氮氧化物排放。环评制定了土地复垦和生态综合治理规划，要求土地复垦率达到 98%。

因此，竹林煤矿（兼并重组）的建设符合国家产业政策及相关规划的要求。

20.6.2 清洁生产水平

对照煤炭行业清洁生产评价指标体系表：竹林煤矿限定性指标中原煤生产综合能耗指标不满足 I 级基准值要求，矿井水利用率指标不满足III级基准值要求。根据综合评价指数计算公式，按III级基准值计算 $Y_{III}=83.5$，$Y_{III}<100$ 分，判定竹林煤矿清洁生产水平不能达到III级（国内清洁生产一般水平）。竹林煤矿应进一步改进矿井的生产技术、提高装备水平，降低原煤生产电耗、水耗；尽快建设配套选煤厂，提高矿井的原煤入洗率，降低煤的硫分、灰分，并应积极拓展煤矸石利用途径；增强工业场地绿化率，尽快建设瓦斯电站，以进一步提高企业的清洁生产水平。

20.6.3 总量控制

通过计算，本工程的主要污染物总量控制指标为：COD：13.03t/a；NH_3-N：0.23t/a。

20.6.4 公众参与

评价按《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 部令 2018 年第 4 号）相关要求，

协助建设单位完成了对矿区及周边居民、企事业单位进行了公众参与公示（第一次网上公示）、在本项目征求意见稿完成后通过网站、报刊、在当地乡镇政府公告栏现场张贴公示等3种方式同步进行了征求意见稿公示，公示期间未收到反馈意见。环评要求，在本项目的后续工作中，进一步开展公众参与，确保矿井建设得以顺利进行，同时要施行各项环保措施，减少项目对环境的污染破坏，实现项目建设的经济效益、社会效益和环境效益的统一。

20.7 入河排污口设置

项目入河排污口属新建混合排污口，排放方式为连续排放，入河方式为矿井总排口采用明管引流排放，入河排污口设在工业场地东侧的苦竹林小溪左岸（地理位置为东经105°28′37″、北纬 26°07′30″，标高+1247m），入河排污口不在饮用水水源保护区内，总排口水质须达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准（全盐量低于1000mg/L，SS、总铬达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006），Fe 参照并满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）一级标准，Mn 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准。入河排污口目标水质苦竹林小溪为III类，不属于要求削减排污总量的水域，现状水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求，纳污能力大于矿井排放量，能满足矿井排污要求。在落实环评提出的水污染防治措施并确保达标排放的前提下，预测入河排污口的设置不会对排污口下游的苦竹林小溪、纳骂河、六枝河水功能区（水域）水质和水生态保护造成明显影响。因此，项目入河排污口的设置符合《入河排污口监督管理办法》和《入河排污口管理技术导则》（SL532-2011）要求，本项目入河排污口设置是合理可行的。

20.8 排污许可证申报

根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019 年版），本项目属“烟煤和无烟煤开采洗选 061”，项目不属于通用工序重点管理和简化管理类别，矿山也不属于重点排污单位。项目涉及通用工序水处理，为废水日处理能力 500 吨及以上 2 万吨以下的水处理设施，应按照《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序（HJ1120-2020）》实行登记管理，并在全国排污许可证管理信息平台填报排污登记表。

20.9 总体结论

本项目建设符合区域煤炭开发规划、环保规划和经济发展规划，对促进当地经济发展具有积极作用，其建设是必要的。本项目的组成、选址、布局、规模、工艺总体可行；公众支持率高；污染物排放总控指标要求征得当地环保部门的同意和落实；矿井水、瓦斯、煤矸石等均要求进行综合利用；沉陷区制定了生态综合整治规划；环境风险事故发

生的几率和强度均较小。环评和设计所提出的各项污染防治和生态保护措施，在贵州其它矿区均有成功实例，实践证明是可行、可靠的。

从环境保护角度分析，贵州美升能源集团有限公司六枝特区落别乡竹林煤矿（兼并重组）项目的建设是可行的。

20.10 要求与建议

（1）建设单位应在投产前建成生活污水和矿井水处理站，严格落实风险防范措施。

（2）建设单位应加强企业管理，防止因事故排放或违反环保法律、法规造成环境风险，减少企业的经济损失，实现煤矿经济效益和环境效益的统一。

（3）为了更准确估算涌水量，需在今后工作中做好井下涌水量记录，观察涌水量的变化情况。根据涌水量记录情况，修正涌水量的预算参数，复核预测未来矿井涌水结果，在此基础上适当调整矿山矿井水处理站处理能力。

（4）鉴于瓦斯电站建设的滞后性，初步设计未对瓦斯电站进行设计，仅预留了建设用地，本次评价不包含瓦斯电站的相关内容，瓦斯电站需进行专项设计，并另行环评。竹林煤矿配套洗煤厂已单独进行了设计和环评，六盘水市生态环境局在 2021 年 1 月以“六盘水环六表审〔2021〕1 号”文对《六枝特区竹林煤矿洗煤厂“三合一”环境影响报告表》进行了批复，洗煤厂不属于本次评价内容。矿山应尽快建设配套洗煤厂并投运，原煤经洗选降低硫分和灰分后再外售。

（5）应尽快配套建设瓦斯电站，减少甲烷等温室气体的排放；禁止瓦斯抽放站甲烷体积分数≥30%的瓦斯直接排放。

（6）项目入河排污口水质必须按照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准（SS、总铬达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB 20426-2006）标准、全盐量低于 1000mg/L、Fe 满足《贵州省环境污染物排放标准》（DB52/864-2013）一级标准、Mn 满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中一级标准）进行管控，且要求必须实现达标排放。

（7）加强对兼并重组关闭矿井的巡视和管理，落实井筒封堵和工业场地（含排矸场）的生态恢复工作，确保兼并重组关闭的矿井无矿井水流出井口的现象发生。

（8）竹林煤矿投运后应每隔五年左右进行一次环境影响后评价。

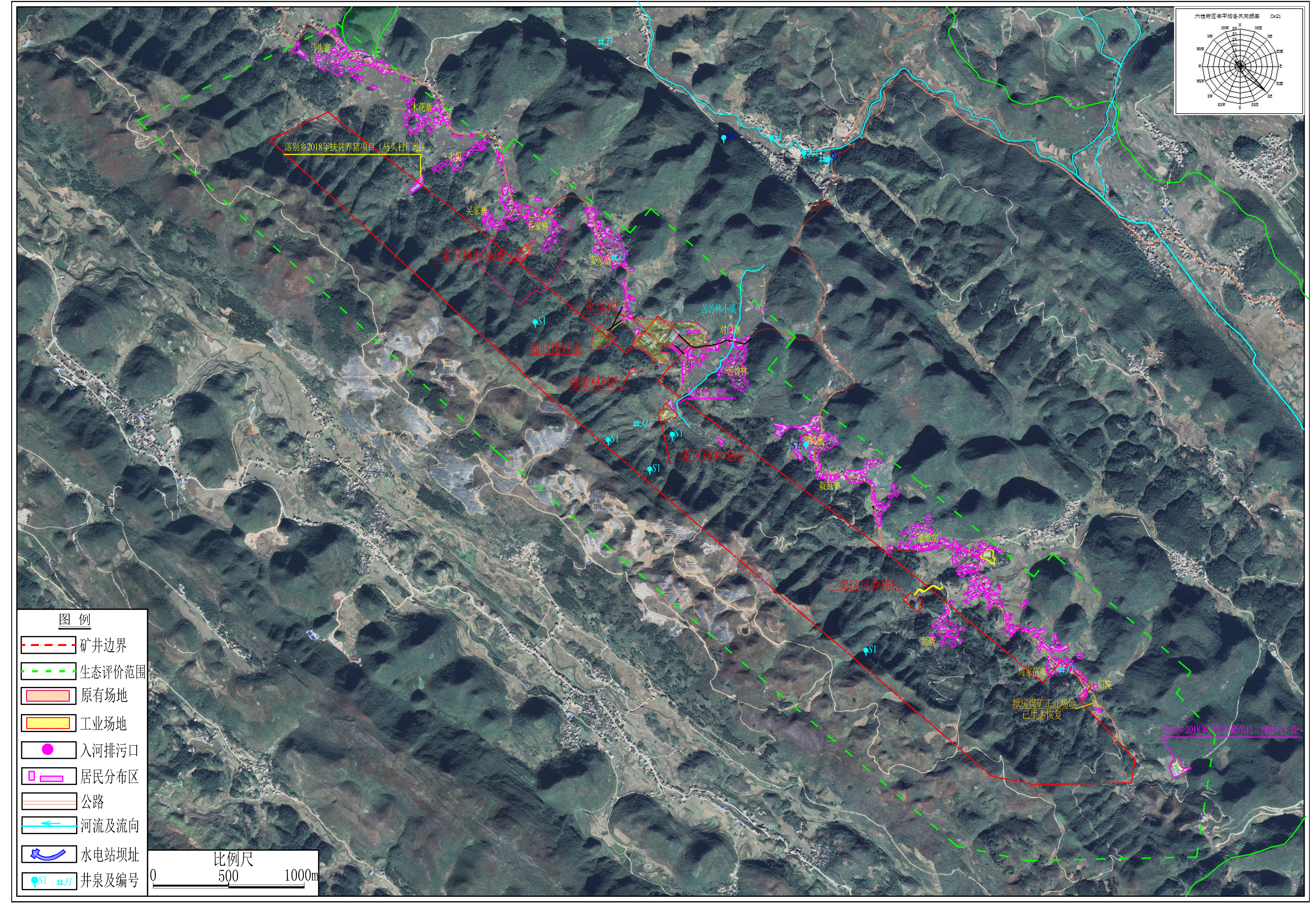
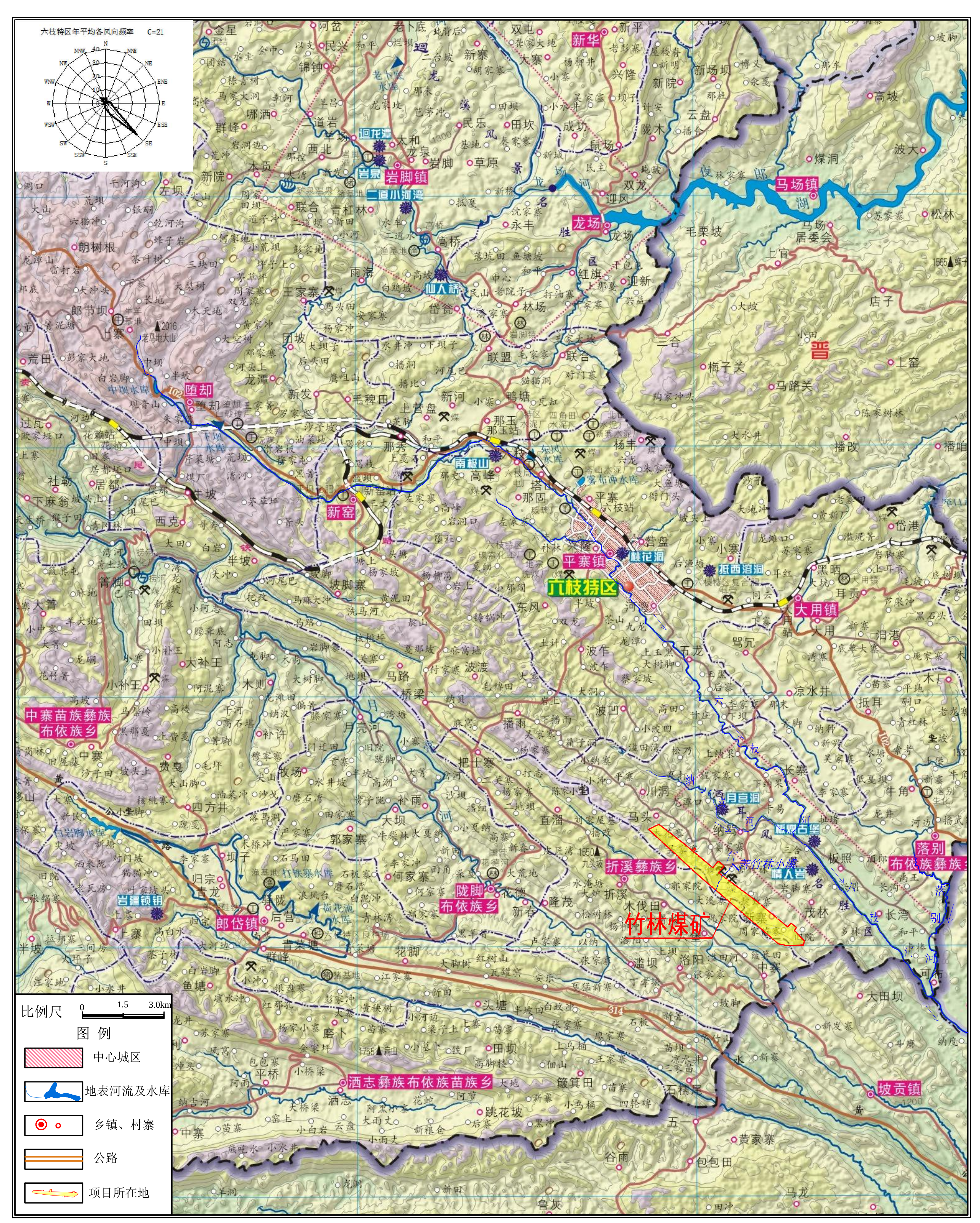


图2.7-2 竹林煤矿（兼并重组）环境保护目标图(卫星)



附图1 竹林煤矿（兼并重组）交通位置图